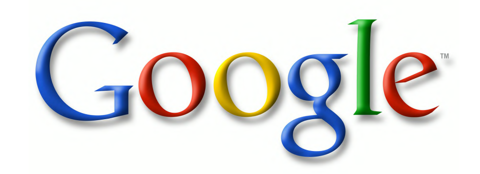
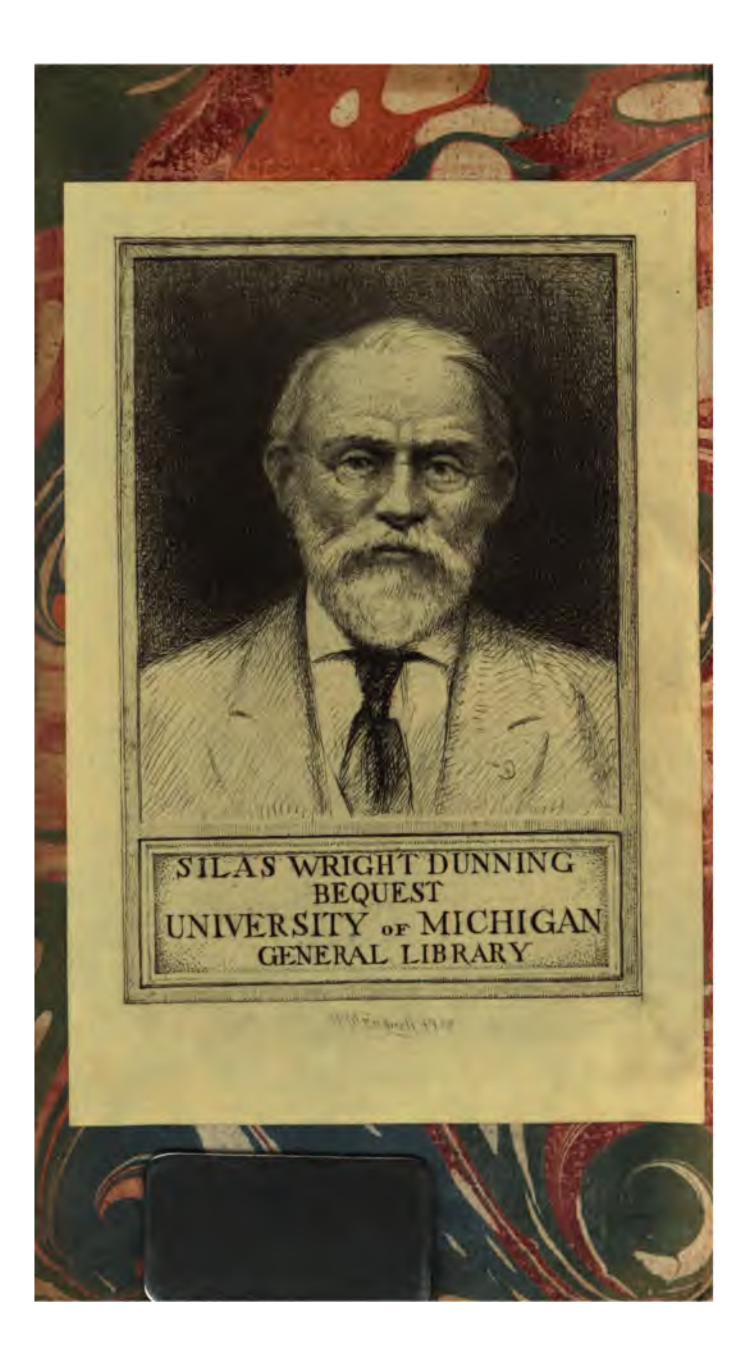
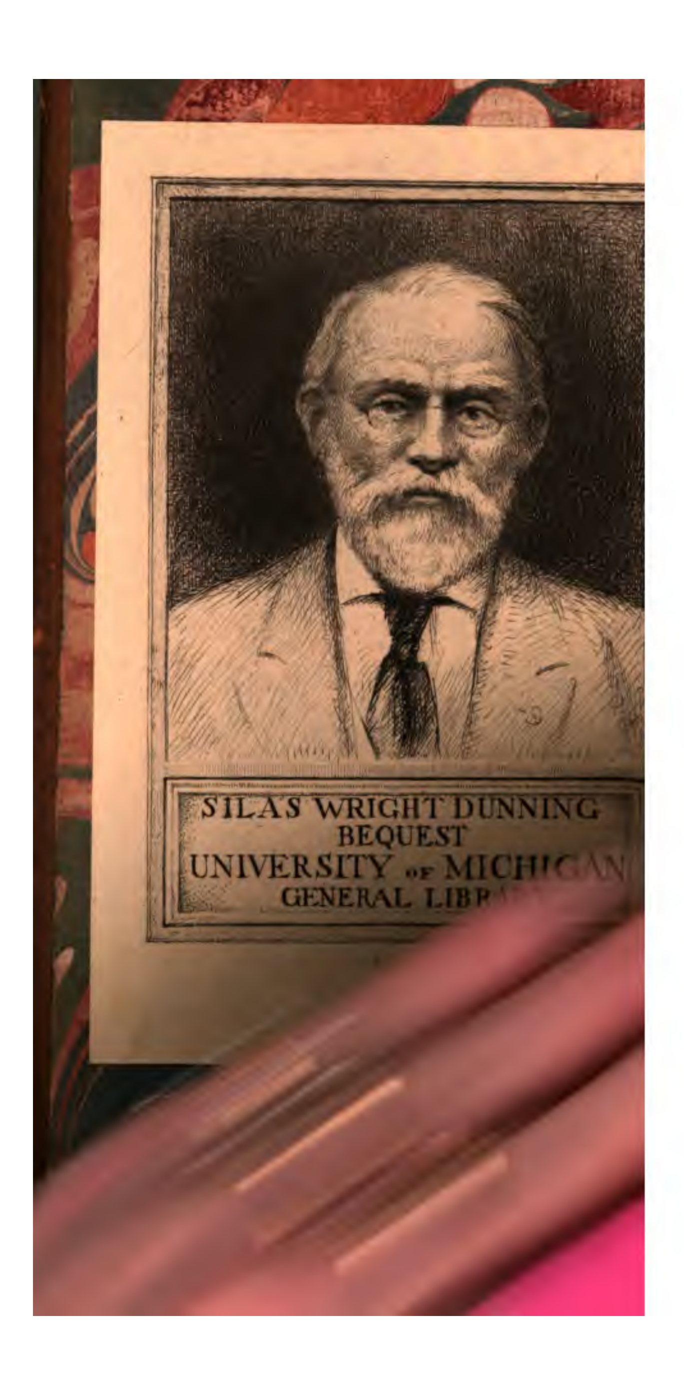


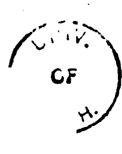



SILAS WRIGHT DUNNING
BEQUEST
UNIVERSITY OF MICHIGAN
GENERAL LIBRARY




SILAS WRIGHT DUNNING
BEQUEST
UNIVERSITY OF MICHIGAN
GENERAL LIBR

C. Eisen del.



HISTOIRE
DES
PHILOSOPHES
MODERNES,

Par M. alexandre *SAVÉRIEN*,

Avec leurs Portraits gravés par FRANÇOIS.

TOME SIXIÈME.

Histoire des Physiciens.

ROHAULT.	MOLIERES.
BOYLE.	DESAGULIERS.
HARTSOEKER.	s'GRAVESANDE.
POLINIERE.	MUSCHENBROEK.



A PARIS,

Chez { BLEUET, Libraire, sur le Pont-St-Michel, GUILLAUME fils, Libraire, Place du Pont-Saint-Michel.

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILÉGE DU ROI.

ont des attraits capables de charmer l'ame la plus indolente.

Mais c'eſt peu d'admirer la nature, & de ſe livrer aux plaiſirs qu'elle nous diſpenſe. Le comble de la ſatisfaction eſt de connoître par quels moyens ſon Auteur la peuple & l'embellit; de dévoiler les ſecrets de ſon ouvrage; d'être, ſi l'on peut parler de la ſorte, le confident de ſes vues & de ſes opérations; & de pouvoir ſe rendre ce compte à ſoi-même: Voilà les deſſeins du Créateur dans l'arrangement de tels êtres: voilà quel eſt l'artifice par lequel il produit tel phénomène: voilà quels ſont les reſſorts qu'il met en œuvre pour faire éclore telle merveille.

Aſſurément il n'eſt pas poſſible que l'homme acquière un plus haut degré de perfection, & par conſéquent de félicité, puiſqu'il approche par là de ſi près du Tout-

Puiſſant. Non-ſeulement il jouit, mais encore il ſait pourquoi & comment il jouit. Les effets font une impreſſion agréable ſur ſes ſens; & la cauſe de ces effets dévoilés à ſes yeux, tranquiliſe & ſatisfait ſon ame.

Auſſi a-t-on vu dans tous les temps les Sages joindre au plaiſir de la contemplation celui plus piquant encore de l'obſervation. Et comme ces occupations forment l'objet de la Phyſique, qui eſt la ſcience des choſes naturelles, on a appelé Phyſiciens ces hommes de génie.

On ne connoît point ceux qui les premiers ont fait une étude ſérieuſe de cette ſcience. Seulement on ſait qu'ils enſeignèrent que rien n'étoit fait de rien, qu'aucune ſubſtance n'eſt engendrée ou détruite, que la couleur & le goût ne ſont pas dans les objets, &c. A cette maxime générale, ceux qui ſuccé-

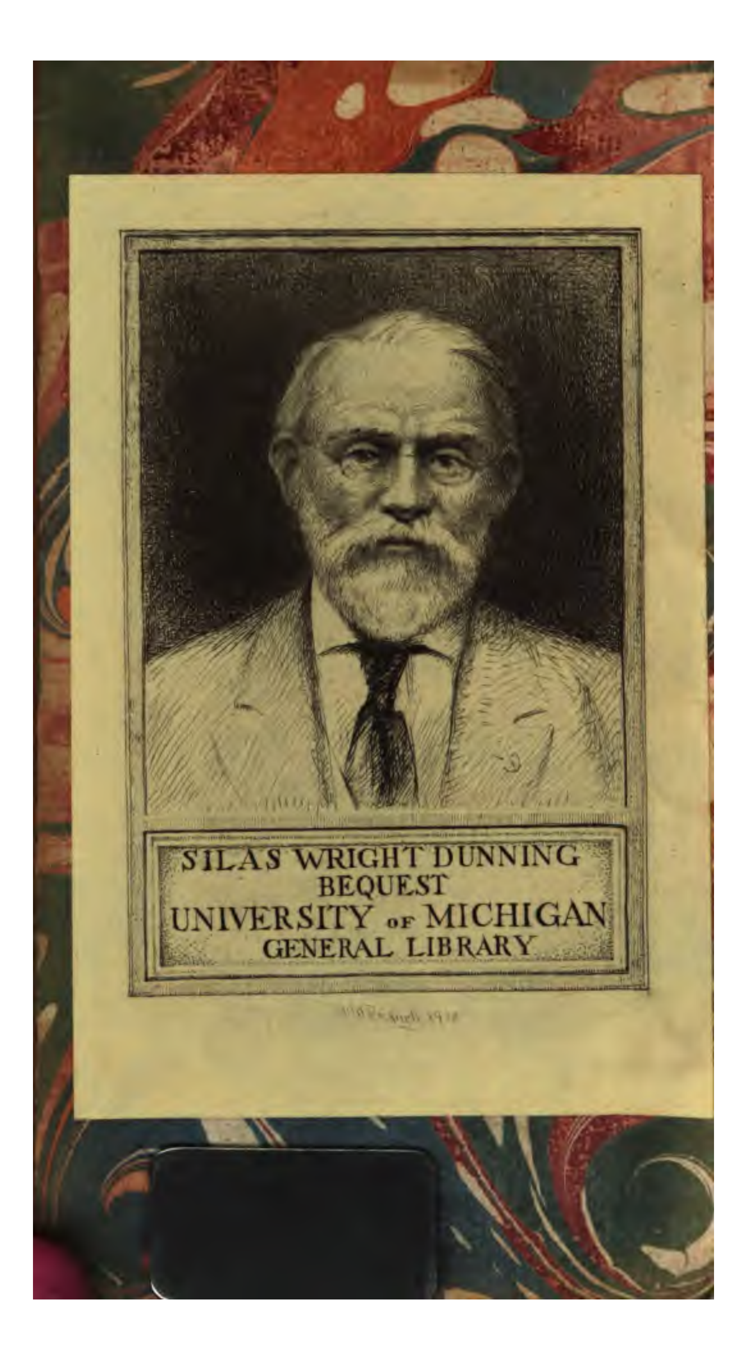
dèrent à ces Phyſiciens, ajoutèrent des conjectures qu'ils donnèrent pour les principes de la Phyſique : ces principes ſont que le monde eſt compoſé d'atomes, & que ces atomes ſont les élémens de tous les corps. On enſeigna enſuite qu'il y avoit des ſubſtances vivantes qui préexiſtoient avant l'union de ces corpuſcules élémentaires, & qui continuoient d'exiſter après leur diſſolution. On compoſoit ainſi le monde de deux ſubſtances, d'une ſubſtance active, & d'une ſubſtance paſſive.

C'étoit aſſez bien débuter; mais on crut pouvoir ſimplifier la choſe en n'admettant qu'une ſeule ſubſtance, & on gâta tout. Les uns voulurent que le concours fortuit des corpuſcules ſuffit pour expliquer la formation de l'univers. D'autres plus éclairés attribuèrent cette

formation principalement ou uniquement à des ſubſtances incorporelles actives. Une troiſième ſecte, peu contente de ces ſyſtêmes, ſoutint qu'on ne pouvoit trouver nulle part « une ſtabilité de connoiſſance; » que tout être & toute ſcience n'é- » toient qu'imaginaires & relatifs; » que l'homme étoit la meſure de » la vérité pour lui en toutes cho- » ſes; & que chaque opinion ou » imagination de toutes perſonnes » étoit vraie (*a*).

Voilà ſans doute un écart bien étrange. Quel rapport a ce jargon avec l'étude de la nature? Que ſignifie-t-il? Il paroît que les Auteurs de cette opinion étoient des charlatans en ſcience, & que voulant ſe faire valoir, ils cherchoient à déprimer les idées judicieuſes

(*a*) *Expoſition des découvertes philoſophiques du Chevalier Newton*, par M. *Maclaurin*, p. 26.


SILAS WRIGHT DUNNING
BEQUEST
UNIVERSITY OF MICHIGAN
GENERAL LIBRARY



C. Eisen Del.



beaucoup de partiſans ; & déſeſpérant de pouvoir découvrir les cauſes des effets naturels, il abandonna l'étude de la Phyſique pour s'appliquer entièrement à celle de la Morale, dans laquelle il fit tant de progrès (*a*).

Cependant *Platon*, le plus ſavant de ſes Diſciples, connoiſſant combien la Phyſique doit influer ſur les vérités les plus importantes, en recommanda l'étude. Il voulut d'abord élever les penſées des hommes au-deſſus des ſens, & ſoutint avec chaleur la prééminence des êtres actifs, incorporels & intellectuels. Il établit enſuite l'exiſtence du monde, par la ſeule raiſon qu'il tombe ſous les ſens. Quant à ſa compoſition, il prétendit que Dieu, Au-

(*a*) Voyez le Diſcours préliminaire du ſecond Volume de cette Hiſtoire des Philoſophes modernes.

teur de toutes chofes, avoit pre-
mièrement créé la terre & le feu,
& en fecond lieu l'eau & l'air; que
ces quatre élémens font entr'eux
dans la proportion la plus exacte;
qu'ils uniffent enfemble toutes les
parties du monde, & empêchent
qu'il n'éprouve ni maladies, ni vieil-
leffe, ni anéantiffement.

Il falloit donner la vie à cette
machine, & *Platon* imagina une
ame qu'il plaça dans fon centre, la-
quelle communique, felon lui, à
toutes les parties du monde, les
pénètre & les anime. C'eft là fource
de toutes les ames particulières, &
le grand reffort de l'univers.

Tandis que les Difciples de *Pla-
ton* enfeignoient cette doctrine,
ceux de *Pythagore*, qui fleuriffoient
en Italie, cultivoient la Phyfique
avec plus de fuccès. Ils dévelop-
poient la véritable théorie du mou-

vement des planètes; démontroient & le mouvement annuel de la terre autour du ſoleil, & ſon mouvement journalier autour de ſon axe; ébauchoient la théorie du mouvement des comètes, & ſoutenoient par de bonnes raiſons, que chaque étoile eſt un monde; que les aſtres ont tous une relation avec notre terre, & que la lune eſt habitée par des animaux plus grands & plus beaux que ceux de ce globe.

Cependant *Platon* eut un Diſciple qui oſa combattre ſa doctrine, & qui fermant les yeux ſur les découvertes des Pythagoriciens, ſe fit chef de parti. C'eſt *Ariſtote*. Génie hardi, vaſte & entreprenant, il mépriſa hautement tous les ſyſtêmes de Phyſique qu'on avoit imaginés juſques-là, & leur ſubſtitua la *matière*, la *forme* & la *privation*, qu'il donna pour les principes de toutes choſes. La

matière eſt la ſubſtance de l'être; la forme eſt ce qui le fait être en particulier ce qu'il eſt; & la privation eſt un retranchement de la forme & des accidens de la matière.

De ces trois principes *Ariſtote* déduiſoit les trois opérations de l'eſprit, qui par une diſtinction néceſſaire pour une connoiſſance claire & diſtincte, conſidère en particulier chaque partie du corps, & le prive de tout ce qui lui eſt joint. La privation eſt la première opération qui retranche de la matière la forme & les accidens. La ſeconde opération eſt la conſidération de la matière, qu'on a rendu ſimple par la première opération; & cette ſeconde conduit à la forme, troiſième opération de l'eſprit. En effet, la conſidération de la forme fait connoître le compoſé, puiſque c'eſt la forme qui le fait tel, qui le

perfectionne, & qui produit toutes ses propriétés.

On trouva cela beau dans le temps. Les Physiciens ne durent pas cependant le goûter; car ceci est de la Logique pure, & non de la Physique. Les Pythagoriciens surtout s'en moquèrent. Mais *Aristote* les prit à partie, & fit si bien par des subtilités métaphysiques, qu'il prouva qu'ils avoient tort d'avoir raison. A leurs découvertes astronomiques, il opposa une idée de systême: c'est que la matière des cieux est incréée, incorruptible, qu'elle n'est sujette à aucune altération, & que les astres sont emportés autour de la terre dans des orbites solides. Il remania ensuite ses principes, & leur en associa trois autres, avec lesquels il voulut expliquer les causes. Le premier est, que tous les corps ont une force qui ne peut être

anéantie, une tendance au mouvement qui eſt toujours égale. La nature eſt le ſecond principe : elle produit les formes, qui ſont le troiſième principe : ainſi elle diviſe la matière en des parties ; & en modifiant l'effort qu'elle fait ſans ceſſe pour ſe mouvoir, elle en forme les corps.

Tout cela n'eſt pas clair. Mais l'obſcurité eſt bien plus grande dans l'explication qu'*Ariſtote* donne de la génération. La génération, dit-il, vient de quelque choſe qui manque entièrement. Ainſi l'être ſe forme du non être ; de ſorte que ce qui eſt, cherche à ſe marier avec ce qui n'eſt point.

A l'égard des élémens des corps, ce Philoſophe en compte quatre ; ſavoir, le feu, l'air, l'eau & la terre. Ces élémens contribuent, ſelon lui, à la compoſition des mixtes,

mixtes, & par leur puiſſance paſſive comme matière, & par leur puiſſance active comme agens, & par leurs qualités propres. Ces qualités ſont la chaleur, la froideur, l'humidité & la ſécheresse.

Cette doctrine ne fut guères connue que des Diſciples d'*Ariſtote*. Perſécuté par les Prêtres de Cérès, pour avoir blâmé les offrandes & les ſacrifices, il fut obligé de ſe retirer à Chalcis. Il laiſſa donc ſes manuſcrits à Athènes, qui demeurèrent long-temps cachés au fond d'une cave.

Théophraſte lui ſuccéda dans le Licée; & comme il n'avoit du goût que pour l'éloquence, il ne cultiva point la Phyſique, & à ſon exemple on négligea cette ſcience.

Une Secte de Sophiſtes, à la tête de laquelle étoit *Zenon* d'Elée, chercha même à en obſcurcir les princi-

pes. Ennemie déclarée de toutes les connoiſſances humaines, elle prit le parti de nier tout. Non-ſeulement, diſoit-elle, tout eſt illuſions & apparences dans le monde, mais encore la vérité eſt qu'il n'y a rien. On ne peut prouver, continuoit-elle, qu'il n'y ait des corps; & s'il n'y a point de corps, il n'y a point de mouvement; & s'il n'y a ni corps ni mouvement, que peut-il y avoir?

Cette Secte nommée *Secte Eléatique*, ſe ſoutint tant que *Zenon* vécut. Après ſa mort, ſes Diſciples ayant examiné de ſang froid cette ſuite d'opinions bizarres, s'en dégoûtèrent bientôt. L'un d'eux voulut même reprendre le fil des ſyſtêmes qu'on avoit imaginés ſur la Phyſique. Il ſe nommoit *Leucippe*. De tous ces ſyſtêmes, aucun ne lui parut plus probable que celui des

atomes : il s'en servit donc pour expliquer la cause des phénomènes.

L'univers & les corps qui le forment sont composés d'atomes. Ces petits corps en se choquant l'un l'autre, en se liant ensemble, en s'embarrassant par leur propre poids, forment l'univers, & les corps innombrables dont il est composé.

Ce systême étoit vague, & n'expliquoit rien. Aussi le fameux *Démocrite*, qui fut contemporain de *Leucippe*, voulut l'éclaircir. Il établit que chaque atome est doué de quelque chose de spirituel & de divin; que toute la nature participe à cette divinité, puisqu'elle n'est qu'un assemblage d'atomes; & que cet assemblage, quoique fait au hasard, forme la providence & les décrets des Dieux.

Sans rien changer à cette pensée,

Héraclite ſon ſucceſſeur dans la pénible fonction d'éclairer les hommes, ſoutint que le feu eſt le principe de toutes choſes; que le monde eſt fini, & que le même feu qui lui a donné la naiſſance, le détruira inſenſiblement.

Ce Philoſophe ne laiſſa point de Diſciples; & comme il n'avoit pas voulu vivre avec les hommes dont il faiſoit peu de cas, perſonne n'eut aſſez de courage ou de miſantropie pour ſuivre cet exemple, & on l'oublia abſolument. *Démocrite*, qui au lieu de s'affliger de leurs écarts, n'avoit fait qu'en rire, eut de zélés défenſeurs de ſa Philoſophie, parmi leſquels *Epicure* occupe la première place.

Ce Philoſophe s'attacha ſur-tout à ſon ſyſtême des atomes, qu'il tâcha de perfectionner, en ajoutant qu'outre leur peſanteur & leur mou-

vement, ils avoient encore un mouvement d'inflexion appelé *clinamen*, qui leur faifoit décrire de petites lignes courbes & des angles mixtilignes, & après lequel ils reprenoient leur première direction. Quoique ce mouvement fût une chofe abfolument phyfique, cependant *Epicure* prétendoit expliquer par là les caufes qui déterminent les agens libres. Ainfi la liberté de l'homme ne confifte que dans la facilité qu'ont les atomes de s'écarter de la ligne droite.

Cela n'étoit point affez clair pour qu'on l'adoptât. *Epicure* eut une idée fur la manière dont nous voyons les objets, qui eut un fuccès plus heureux. Les corps font fenfibles, dit-il, parce que de la furface de ces corps il s'échappe continuellement des images qui en confervent toute l'empreinte. Ces images font

impreſſion ſur l'organe de la vue, & nous rendent ainſi les corps viſibles. Elles ſont formées par un écoulement de parties du corps infiniment déliées ; & comme par cette déperdition de ſubſtance les corps pourroient diminuer, une nouvelle matière vient ſe mouler à la place de celle qui s'eſt répandue au dehors.

Cette manière d'expliquer la viſion, quoique très-ridicule, toucha néanmoins les Diſciples d'*Epicure*, qui la trouvèrent ſi belle, qu'ils renoncèrent en ſa faveur aux règles de l'optique.

Ce fut ici le dernier effort que firent les Philoſophes de la Grèce pour découvrir les principes de la Phyſique. Les Romains, au lieu de ſuivre leurs traces, aimèrent mieux perſécuter ceux d'entr'eux qui voulurent les imiter. La perſé-

cution dura depuis le ſiècle d'*Auguſte* juſqu'à celui de *Trajan*. On brûla les meilleurs Livres, on exila les Philoſophes, & on fit ſi bien, qu'on vint à bout de ne plus trouver dans Rome ni ſcience, ni vertu, ni honnêteté, comme le remarque fort à propos l'Auteur de l'*Hiſtoire Critique de la Philoſophie* (*a*).

Au milieu de cette ſorte de calamité, *Sénèque* vint au monde. C'étoit un homme fin, qui ſavoit employer tour à tour ſon eſprit à ſe faire des créatures & un parti, & à cultiver les ſciences. Avec du crédit & des vues, il ne craignit point de répandre les travaux des Grecs ſur la Phyſique, & il compoſa des *Queſtions naturelles*, dans leſquelles il renferma un ſyſtême de Phyſique aſſez étendu & aſſez ſpécieux.

Dans ce ſyſtême, Dieu eſt l'ame

(*a*) Tome III, pag. 13.

du monde, & cette ame également répandue dans l'univers, le meut & le vivifie. C'eſt cette ame qui porte la sève dans les plantes pour les faire croître, qui fait éclore & les fleurs & les fruits, qui produit dans les entrailles de la terre toutes les ſortes de métaux, qui fait briller le ſoleil qui nous éclaire, & les aſtres qui roulent ſur nos têtes.

Cette ame eſt auſſi la cauſe de tous les météores ignés & aqueux. A cette fin elle agite l'air qui eſt enfermé dans de grands réſervoirs qui ſont dans le ſein de la terre ; & cet air étant mu avec rapidité, & changeant de forme ſelon les eſpèces de filières par où il paſſe, & qui le modifient, il produit tantôt des tremblemens de terre, & tantôt des volcans ; & en s'échappant de la terre, il forme les éclairs, le tonnerre,

la neige, la grêle, en un mot les orages, & tout ce qui s'ensuit.

Après la mort de *Sénèque*, la Physique fut absolument abandonnée. Comme on continua à proscrire les Philosophes de la Capitale du Monde, il fallut céder au temps, & suivre le torrent de la force & de la barbarie. Ce ne fut qu'au milieu du quinzième siècle qu'on reprit l'étude de cette science. On chercha avec soin tous les Ouvrages qui en traitoient, & on n'en trouva point de plus complets que ceux d'*Aristote*. Ses huit Livres des principes naturels furent sur-tout le guide qu'on se proposa de prendre, parce que dans ces principes naturels, l'Auteur examine fort au long la nature des corps, & tout ce qui y a rapport, comme le mouvement, le lieu, le temps. C'est une production assez embrouillée, assez

obscure, & on peut le dire aujourd'hui, assez mauvaise : mais on s'imagina qu'elle contenoit les véritables élémens de la Physique ; & dans cette persuasion, on l'étudia avec soin. Cette étude, bien loin d'en faire connoître tous les défauts, ne servit au contraire qu'à la faire estimer toujours de plus en plus. Quoiqu'*Aristote* veuille tout expliquer avec des mots (*a*), sans donner aucune raison, parce qu'il ne doute de rien, qu'il entend tout sans rien comprendre, on crut qu'effectivement il ne se trompoit pas. Ses vues, sa hardiesse & sa grande sagacité, le firent regarder comme le plus grand Physicien qui eût paru dans le monde. On s'imagina même ne pouvoir faire de progrès dans la Physique qu'en suivant sa méthode,

(*a*) Voyez le Discours préliminaire du troisième Volume, pag. xxvij.

& cette opinion produisit un effet tout contraire.

C'est ce que firent bien voir les Philosophes qui parurent à la renaissance des Lettres. Les premiers ayant jugé que le véritable moyen d'étudier la Physique avec succès, c'étoit de faire des observations, inventèrent les verres convexes & concaves, & découvrirent la propriété que l'aimant a de se diriger au nord. Un Moine Anglois de l'Ordre des Frères Mineurs, si connu sous le nom de *Roger Bacon*, composa plusieurs Ouvrages de Physique pleins de vues nouvelles très-propres à accélérer les progrès de cette science. C'étoit principalement sur l'optique qu'il avoit travaillé; & en examinant les loix de la réfraction de la lumière, il avoit présumé l'invention des lunettes. Il publia aussi plusieurs secrets; mais

tout cela n'étoit que des matériaux très-précieux sans doute, & non une méthode pour se conduire dans l'étude de la Physique. Il falloit surtout découvrir cette méthode, & c'est ce que cherchèrent *Ramus*, le Chancelier *Bacon*, *Gassendi* & *Descartes*. Ce dernier Philosophe en donna une excellente; mais comme il embrassoit toutes les connoissances humaines, sa méthode n'étoit point assez particulière à la Physique.

Les Disciples de ce grand homme, qui se dévouèrent aux progrès de cette science, s'imposèrent cette tâche; & en attendant qu'une heureuse idée secondât leurs recherches, ils firent des observations sur tous les phénomènes de la nature; je dis tous les phénomènes, car il n'en est aucun qui ne soit du ressort de la Physique. Elle a pour objet la nature & les propriétés des corps

en général, & en particulier celles des fluides, de l'air, du feu, de l'eau, de la terre, des météores ignés & aqueux, des vents & des feux souterrains. En un mot, & les corps céleſtes, & les productions de la terre, & le méchaniſme des êtres animés, & le ſpectacle du ciel, forment l'étude du Phyſicien. Il obſerve tous les effets, & en aſſigne les cauſes.

L'obſervation, l'expérience & le raiſonnement ſont donc les moyens qu'on doit mettre en œuvre pour acquérir cette qualité; & tels furent ceux qu'employa le premier Phyſicien moderne. *Rohault*, qui eſt ce Phyſicien, comprit que la ſeule manière de faire des progrès dans la ſcience à laquelle il s'étoit dévoué, c'étoit de réunir le raiſonnement avec l'expérience. Il les concilia, & forma ainſi non-ſeulement le meil-

leur & le plus complet Traité de Physique qui eût paru jusqu'alors, mais aussi un Ouvrage très-estimé encore aujourd'hui, & qui le sera sans doute dans tous les temps.

Le célèbre *Boyle* son successeur s'attacha à faire une collection de faits sur l'Histoire naturelle, & des essais sans nombre, afin de connoître les véritables agens de la nature. Ses recherches furent immenses, & ses découvertes importantes; mais il se borna aux observations & aux expériences. Plus hardi que lui, *Hartsoeker* voulut connoître les causes des effets. Dans cette vue il forma des conjectures très-ingénieuses, qu'il fortifia par plusieurs belles découvertes. Son exemple ne séduisit cependant personne.

Un habile Physicien François, nommé *Poliniere*, estima qu'il n'étoit

pas encore temps de bâtir des systêmes, qu'on n'avoit point assez de faits pour remonter aux causes, & que c'étoit à la collection de ces faits, par la voie de l'expérience, qu'on devoit se borner. Il enrichit ainsi beaucoup la Physique, & étendit infiniment son domaine.

Cette conduite étoit sans doute très-sage. Néanmoins un homme de génie trouva qu'en voulant par là faire des progrès dans la Physique, on prenoit la route la plus longue. *Molieres* (c'est le nom de ce Physicien) crut que pour abréger le chemin, & pour marcher plus sûrement, il étoit nécessaire de fixer le nombre & la qualité des principes de la Physique. Il imagina dans cette vue un systême, par lequel il expliqua le plus grand nombre des phénomènes de la nature.

C'étoit un systême; & les plus

célèbres Physiciens qui succédèrent à *Molieres*, prétendirent qu'il n'y avoit absolument que deux moyens de faire des progrès dans l'étude de la Physique, savoir les expériences & les démonstrations. Ce fut là désormais leur guide, & en s'y assujettissant, ils formèrent une nouvelle Physique & pour la méthode & pour les découvertes. Ces Physiciens sont *Desaguliers* & *'Sgravesande*.

On conçoit que dans leurs Ouvrages les Mathématiques jouent un grand rôle, puisque les démonstrations marchent à côté des expériences. Cela en rend la lecture un peu difficile. Le vœu de toutes les personnes éclairées étoit qu'on facilitât l'étude de cette science en y employant les Mathématiques plus sobrement, & qu'on la traitât suivant sa propre méthode. Tel fut

aussi le projet que forma & qu'exécuta le célèbre *Muschenbroek*, qui est le huitième & dernier Physicien moderne.

Rien n'est plus riche que sa composition. L'ordre des matières, la force ainsi que la clarté des preuves, & un grand nombre d'expériences & d'observations nouvelles, la rendront toujours précieuse à tous les Savans, & recommandable dans tous les siècles.

Quoique je ne compte ici que huit Physiciens modernes, je reconnois pourtant que depuis la renaissance des Lettres il a paru plusieurs Savans qui ont cultivé la Physique avec succès, & qui méritent par cette raison une mention honorable (*a*).

(*a*) Je ne parle ici que de ceux qui sont morts. Ainsi on ne doit point être surpris si je ne nomme pas plusieurs Physiciens habiles dignes d'éloge qui vivent encore, parmi lesquels on sait que

Ce sont *Otto de Guerik*, Bourgmestre de Magdebourg, *Leuvenoek*, *Mariote*, *Perrault* & *Hauxbée*. On doit au premier l'invention de la *Machine pneumatique*, comme on peut le voir dans l'Histoire de *Boyle*. *Leuvenoek* a fait plusieurs belles découvertes avec le microscope, qui ont beaucoup enrichi la Physique.

Ce sont différens animaux qui nagent dans toute sorte d'eau croupie, dans l'eau des moules & des huitres, dans toutes les semences animales, & particulierement dans celle des hannetons, des demoiselles, des sauterelles, des mouches, des puces, des cousins, des mites, &c. Une observation singu-

le célèbre M. *de Mairan* tient le premier rang. Tout le monde connoît ses productions, ses expériences & ses découvertes sur les sujets les plus piquans & les plus curieux de la Physique, qui ont été bien estimés par les Philosophes dont j'ai écrit l'Histoire dans ce Volume.

lière qu'il a faite sur les cousins ; c'est qu'il y en a qui ont un bouquet de plume sur la tête, & des plumes sur les aîles & sur tout le corps. Mais une observation plus curieuse encore, c'est la génération de la puce.

Une puce ayant pondu un œuf, il en sort un ver quatre jours après. Ce ver se nourrit de mouches, devient blanc au bout de onze jours, & ne mange plus. Il commence alors à filer pour s'enfermer dans une coque comme les vers à soie. Au bout de quatre jours il paroît en nymphe d'un beau blanc, lequel se change ensuite en rouge ; & à peine a-t-il acquis cette couleur, qu'il devient puce.

C'est dans un Livre intitulé *Arcana naturæ detecta*, que ces découvertes sont déposées. Certainement l'Auteur d'une pareille production

mérite d'être placé au nombre des grands Physiciens; & je suis fâché qu'on n'ait rien écrit de sa vie. On a dit seulement que c'étoit un homme sans Lettres, qui n'avoit que le talent de l'observation : talent d'autant plus précieux, qu'il est un pur don de la nature.

La vie de *Mariote* n'est pas plus connue que celle de *Leuvenoek*, quoiqu'il fût de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & qu'il soit d'usage que le Secretaire de cette Compagnie fasse l'éloge de tous ses Membres distingués après leur mort. Celui-ci a cependant été oublié, quelque digne qu'il fût de cette sorte d'hommage. Car c'étoit un des plus fins Observateurs & des plus savans hommes qu'on ait connu. Ses *Œuvres* contiennent des Mémoires très-curieux sur la Physique, & ils sont écrits avec autant

de clarté que de précision. Chacun de ces Mémoires avoit été imprimé séparément & en divers temps, & ces Œuvres en sont la collection. Le premier, qui est un *Traité de la nature des couleurs*, parut en 1672; & les autres sur la vue, sur le chaud & le froid, la nature de l'air, la végétation des plantes, furent publiés successivement (*a*).

(*a*) Dans l'édition qu'on a donnée à Leyde en 1740 des *Œuvres de M. Mariotte*, laquelle est très-belle, & digne des plus grands éloges, on n'a point imprimé ses Mémoires suivant l'ordre chronologique, & je n'en vois pas la raison. Voici celui qu'on a suivi, & le titre qu'on a donné à chacun de ces Mémoires.

Tome I. *Traité de la percussion ou choc des corps, dans lequel les principales règles du mouvement sont expliquées & démontrées par leurs véritables causes.* 2. *Essais de Physique, ou Mémoires pour servir à la science des choses naturelles.* Premier Essai : *De la végétation des plantes.* Second Essai : *De la nature de l'air.* Troisième Essai : *Du chaud & du froid.* Quatrième Essai : *De la nature des couleurs.*

Tome II. *Traité du mouvement des eaux & autres corps fluides.* 2. *Règles pour les jets d'eau.* 3. *Nouvelle découverte touchant la vue contenue dans plusieurs lettres.* 4. *Traité du ni-*

animaux forme le troisième Volume.
Ce Traité est divisé en trois parties. La première a pour objet les fonctions des sens; la seconde, les *fonctions du mouvement*; & la troisième, ce qui appartient à la nourriture & à la génération.

A l'égard du dernier Volume, c'est un recueil de divers écrits sur les sensations, sur la transparence & la réflection des corps, sur la congélation, sur la génération des parties qui reviennent à quelques animaux après avoir été coupées, sur la transfusion du sang, &c. Ce dernier Ecrit a pour objet une matière trop importante pour ne pas en donner une idée.

Vers le milieu du dernier siècle on crut avoir découvert un moyen de rajeunir un vieillard, & de rétablir les forces d'un jeune homme affoibli & épuisé par les débauches,

en faiſant couler un nouveau ſang dans ſes veines. L'expérience fut faite ſur des chiens. Par le moyen d'un ſiphon on fit paſſer le ſang de la veine crurare d'un chien dans la veine crurare de l'autre. Le chien qui reçut le ſang, parut morne & fort abattu. Ce n'étoit point là un préjugé favorable à la transfuſion du ſang; mais comme un ſyſtême, quelqu'abſurde qu'il ſoit, trouve toujours des partiſans, il y eut des perſonnes, même des gens de mérite, qui ne voulurent rien conclure de cette expérience, parce qu'ils la jugèrent mal faite, & qui ſoutinrent qu'il y avoit un avantage conſidérable à pouvoir ſubſtituer un ſang pur & préparé à un ſang mauvais & mal conditionné. On appela donc des expériences mal faites à des expériences bien faites. On demanda

même que des hommes fussent le sujet de ces expériences.

C'étoit une chose sérieuse. L'amour de la vie échauffant les esprits, il se forma un parti considérable en faveur de la transfusion du sang. Il parut même des relations qui annonçoient les plus heureux succès de cette transfusion. La fermentation étoit grande, & la probabilité gagnoit tous les jours de nouvelles forces; mais *Perrault* détruisit absolument l'illusion, & fit évanouir toutes ces espérances, en prouvant invinciblement qu'il est nécessaire pour la conservation du sang, qu'il ne sorte pas de son vrai lieu; & comme le sang d'un animal mis dans les vaisseaux d'un autre animal est hors de son vrai lieu, ce sang doit se corrompre: ce qui arrive effectivement.

Enfin *Hauxbée*, qui est encore

un Phyſicien qui mérite d'être diſtingué, eſt Auteur d'un Ouvrage intitulé : *Expériences Phyſico-Méchaniques ſur différens ſujets.* On y trouve une nouvelle Machine pneumatique, & des découvertes ſur l'électricité, qui étoient fort ſurprenantes dans leur temps, mais qui ont bien perdu de leur valeur depuis celles de *Muſchenbroek* ſur cette matière. Encore ce Philoſophe n'a pas tout dit.

Depuis ſa découverte de la commotion ou du coup foudroyant (*a*), M. *Franklin* de Philadelphie en Amérique, a fait de l'électricité une partie conſidérable de la Phyſique, tant il l'a enrichie de choſes nouvelles. Parmi ſes grandes découvertes, on diſtingue celle de la ſu-

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de *Muſchenbroek* dans ce Volume. Cette découverte eſt connue des Phyſiciens ſous le nom d'*Expérience de Leyde*, parce que c'eſt à Leyde qu'elle a été faite.

ſion des métaux par l'électricité. M. *Franklin* compare ce phénomène avec un effet tout ſemblable du tonnerre, celui de fondre l'argent dans une bourſe, & la lame d'une épée dans un fourreau, & découvre par cette comparaiſon une analogie ſurprenante entre l'électricité & la foudre ; de ſorte qu'il prouve que le feu électrique & le feu du ciel ſont le même élément, bien différent du feu commun, quoiqu'il puiſſe le produire (*a*).

On a encore ajouté aux découvertes de *Muſchenbroek* ſur l'aimant, celle des aimans artificiels. C'eſt à MM. *Knigt*, *Michell* & *Canton* qu'on doit cette découverte (*b*).

(*a*) Voyez les *expériences & obſervations ſur l'électricité faites à Philadelphie en Amérique*, par M. *Benjamin Franklin*. Et le *Dictionnaire Univerſel de Mathématique & de Phyſique*, T. I, art. *Coup foudroyant*.

(*b*) Elle conſiſte à faire un aimant ſans l'aide d'aucune ſorte d'aimant, ſoit naturel, ſoit ar-

A ces deux découvertes près, celle de l'analogie de l'électricité avec le tonnerre, & la découverte des nouveaux aimans, on trouvera dans cette Histoire des Physiciens modernes toutes celles qu'on a faites jusqu'ici sur la Physique, supposé que mon travail ait secondé mes intentions. Je ne puis répondre

tificiel : & voici comment. On met une petite lame d'acier en ligne directe entre deux barres de fer dans la direction du méridien magnétique. Ces barres situées horisontalement, sont un peu inclinées du côté du nord. On prend ensuite une troisième barre qu'on tient presque perpendiculairement, de manière que l'extrémité supérieure soit un peu inclinée vers le midi.

Les choses étant dans cet état, on fait glisser cette dernière barre le long des deux barres mises en ligne directe, en allant du nord au sud, & on donne ainsi un commencement de la vertu magnétique à la lame d'acier.

Il est aisé d'augmenter cette première vertu en continuant le frottement, comme on peut le voir dans le *Traité des aimans artificiels*, & dans le *Mémoire sur les aimans artificiels, qui a remporté le Prix de l'Académie des Sciences de Saint Petersbourg en 1760*, par M. *Antheaume*.

ici que de mon zèle : mais on pourra juger de mes attentions à ne rien omettre d'essentiel, par les secours que j'ai obtenus pour la composition de ce Volume.

Je dois à M. *Poliniere*, Docteur en Médecine à Vire en Normandie, des Mémoires bien écrits & très-instructifs sur la vie de *Pierre Poliniere* son père. Le R. P. *Arcère*, Prêtre de l'Oratoire, si connu & si estimé par son Histoire de la Rochelle en deux volumes *in*-4°, & par les Prix de Poësie qu'il a remportés à l'Académie des Jeux floraux, m'a aidé de ses lumières pour la composition de l'Histoire de *Desaguliers*: Et M. *Muschenbroek*, Conseiller & Echevin de la Ville d'Utrecht, & le célèbre M. *Lulofs*, Inspecteur Général des Rivières de Hollande & de Westfrise, & Professeur de Mathématique & d'Astronomie à

Leyde, ont eu la bonté de m'envoyer en manuſcrit la vie de *Pierre Muſchenbroek*, le huitième Phyſicien moderne. C'eſt ſans doute au Public & au petit nombre de perſonnes qui ont véritablement à cœur les progrès des ſciences, à reconnoître par les témoignages de la plus forte eſtime les obligations que je leur ai. Les ſoins que M. *Lulofs* s'eſt donnés pour me procurer les inſtructions de la vie de *Muſchenbroek*, méritent ſur-tout un remerciment particulier de ma part; & je ſuis trop flatté de l'intérêt qu'il veut bien prendre au ſuccès de mon Ouvrage, pour ne pas exalter ici toute ma ſenſibilité.

Je devrois peut-être terminer ce Diſcours par un éloge de la Phyſique. Mais j'ai déja dit que c'eſt l'étude de la nature, & aſſurément

c'eſt tout dire. Car la nature & le ſyſtême de ſes loix eſt, ſuivant la juſte remarque d'un Philoſophe du quinzième ſiècle, (*Marſile Ficin*) l'organe, l'art & l'inſtrument de la Divinité. (*Natura inſtrumentum Divinitatis, ars Dei, inſtrumentum Providentiæ, artificioſum organum.*) C'eſt un grand livre, ajoute le même Philoſophe, & un miroir où l'on voit Dieu & ſa providence d'une manière très-ſenſible. (*Natura eſt velut liber Divinitati plenus, Divinorumque ſpeculum*).

'*Sgraveſande* dit que la Phyſique corrige pluſieurs faux jugemens ſur les ouvrages de Dieu, dont elle fait connoître & admirer la ſageſſe (*a*). Et ſelon *Muſchenbroek*, elle diſſipe toutes nos ſuperſtitions, & nous apprend à diſtinguer les prodiges

(*a*) *Elémens de Phyſique*, Préfac. pag. vii.

diges & les miracles des phénomènes naturels (*a*).

Voilà son utilité morale. Quant à ses avantages pour les besoins de la vie, ils sont innombrables, & tous de la dernière importance, comme la Physique elle-même nous l'apprend. Un des plus grands bonheurs pour l'humanité, ce seroit que les Chefs de Sociétés connussent cette utilité & ces avantages. On verroit bientôt un changement dans l'état des hommes. Au lieu de ces petites idées qui les tiennent courbés vers la terre, de ces petits riens qui les amusent comme des enfans, de ce fol orgueil qui les humilie aux yeux du Sage, ils n'auroient plus que des pensées nobles, élevées & conformes à la dignité d'un être raisonnable, & ne s'oc-

(*a*) *Essai de Physique*, Tom. I, pag. 20 édit. de Leyde.

cuperoient que de la perfection de leur ame & de la conservation de leur corps. Ce ne feroit plus la force qui donneroit la loi dans l'univers, mais la raison qui le conduiroit. Ce ne feroit plus la dissimulation & le mensonge qui y régneroient, mais la franchise & la vérité. Car c'est une chose déplorable, que dans un Etat civilisé la force tienne le premier rang, & que la fausseté soit un caractère d'esprit.

Ainsi va le monde, & ce n'est point dans un Discours sur la Physique qu'il convient de le blâmer. Mais il doit être permis de faire des voeux pour sa réforme ; & en attendant un temps plus heureux, il faut adopter cette sage maxime du gentil M. Pibrac :

Aime l'Etat tel que tu le vois être.
S'il est royal, aime la royauté ;
S'il est de peu, ou bien communauté,
Aime l'aussi, car Dieu t'y a fait naître.

N. B. Le célèbre M. *Hales*, un des plus grands hommes de ce siècle, devoit entrer dans cette classe de Physiciens modernes; mais je n'ai point encore reçu les Mémoires de sa vie, que j'attends, & je n'ai pas cru devoir différer plus long-temps la publication de ce Volume déja promise depuis près d'une année. Comme ce Savant a beaucoup écrit sur l'Histoire naturelle, je le mettrai avec les Naturalistes. Ainsi on trouvera son Histoire dans celle de ces Philosophes.



EXPLICATION
DU FRONTISPICE
ET DES ALLÉGORIES.

NOus substituons toujours à regret des Allégories aux Portraits des Philosophes, parce que nous sentons parfaitement que cette substitution est un foible dédommagement des Portraits ; mais nous ne connoissons pas d'autre moyen de consoler le Public à cet égard. C'est une perte plus encore pour nous que pour lui ; car les desseins & la gravure des Allégories sont un objet de dépense plus considérable que les desseins & la gravure des Portraits. Nous avons donc un intérêt particulier de faire la recherche la plus exacte de ces Por-

traits : aussi continuons-nous à nous donner beaucoup de peine pour nous les procurer.

Malgré nos perquisitions & nos enquêtes, nous n'avons pu en avoir que trois pour ce Volume. Nous en comptions quatre, parce que nous avions appris que M. l'Abbé *de Molieres* avoit été peint deux fois. Un de ses Portraits qu'on dit être beau, est perdu. L'autre est entre les mains d'une de ses parentes, qui malgré les instances de M. son frère, celles de M. son cousin & les nôtres, n'a pas pu se déterminer à nous le communiquer. Elle nous a dit que c'étoit son propre ouvrage ; & comme elle est extrêmement modeste, elle a sans doute jugé qu'une peinture qui étoit le fruit de ses amusemens, n'étoit pas digne d'être gravée.

Quoi qu'il en soit de cette raison

ou de ce refus, dont nous respectons les motifs, nous avons mis une Allégorie à la place du Portrait qui nous manque, & nous allons en donner une explication, ainsi que du Frontispice & des autres Allégories, comme on nous l'a demandé.

Frontispice.

Une Femme qui a de grandes aîles à ses épaules, écrit dans un livre soutenu par Saturne ou le Temps. Elle est au milieu d'un cabinet de Physique, & a devant ses yeux des instrumens nécessaires pour l'étude de cette science.

Cette Femme représente l'Histoire, qui écrit les découvertes qu'on a faites sur la Physique, afin d'en perpétuer le souvenir. Elle a des aîles pour montrer qu'elle vole dans toutes les parties du monde,

afin de colliger les Mémoires qui doivent former l'Histoire de la Physique; & elle s'appuie sur les épaules de Saturne, parce qu'elle rend un témoignage du Temps, dont elle est victorieuse.

Allégories.

Rohault. Lors de la renaissance des Lettres, la Physique étoit une science de mots. On ne raisonnoit que sur des choses générales, & on vouloit tout expliquer par des hypothèses & des conjectures aussi ridicules que le raisonnement qui les avoit suggérées. *Rohault* parut, & introduisit dans les Ecoles de Physique la Raison & l'Expérience.

C'est ce que représente l'Allégorie de ce Philosophe. Un Génie ayant une couronne d'or sur la tête, & tenant un creuset d'une

main, & de l'autre une bride qu'il a mise à un lion, entre dans une Ecole de Physique, dans laquelle on voit les hypothèses & les chimères qui voltigent. Cette Ecole sent la vétusté par son architecture : une partie de son entablement est même tombée ; & on y voit ces lettres, UM PHYSIC, qui sont les fragmens de cette inscription, GYMNASIUM PHYSICES.

Le Génie a une couronne d'or sur la tête, & mène un lion par la bride, parce que ce sont là les deux symboles de la Raison. En effet, l'or n'a pas plus d'avantage sur les métaux, que la Raison en a sur les puissances de l'ame, qu'elle règle par sa conduite. Et le lion que ce Génie tient en bride, signifie l'empire qu'elle a sur les Passions, qui sont naturellement farouches & indomptables.

Ce Génie, outre la Raiſon qu'il introduit dans cette Ecole, y porte auſſi l'Expérience, repréſentée par un creuſet, qui en épurant tout, en eſt le véritable ſymbole.

Hartſoeker. Un jeune Homme vêtu d'une gaſe légère, marchant avec un bâton à la main, & tenant une lanterne de l'autre main, cherche ſur la Terre & dans les Cieux la cauſe des phénomènes de la nature. Il a à ſes pieds une pierre de touche, & une poîle de feu, d'où ſortent des flammes.

C'eſt le génie d'*Hartſoeker*, qui forme des conjectures pour expliquer les effets naturels. Dépourvu de lumière pour expliquer la cauſe de ces effets, il ſe ſert d'un bâton & d'une lanterne, afin de ſe conduire. Ce ſont les guides par le moyen deſquels celui qui doute de

ce qu'il doit faire, s'arrête ou s'avance par leur ſecours.

La pierre de touche & le feu lui ſervent à vérifier ſes conjectures, & à les épurer.

Molières. Ce Philoſophe a voulu concilier le Syſtême de *Deſcartes* avec celui de *Newton*. Voilà pourquoi ſon Allégorie repréſente une Femme qui met d'accord les génies de *Deſcartes* & de *Newton*, tenant chacun un papier moitié roulé, ſur leſquels on a deſſiné les deux Syſtêmes.

Cette Femme eſt la Concorde caractériſée par un faiſceau de verges unies & liées avec un triple cordon, pour ſignifier que les verges qui ſont foibles d'elles-mêmes, ſont fortes quand elles ſont jointes enſemble.

Deſaguliers. Deux Femmes, dont

l'une représente la Théorie, & l'autre l'Expérience, font le sujet de cette Allégorie. La première, vêtue simplement, regarde le Ciel; elle a un compas ouvert sur la tête en forme de cornes : elle descend un escalier, & elle est conduite par l'Expérience, qui est la seconde Femme. Celle-ci, sur laquelle l'autre s'appuie, tient un livre d'une main, & un flambeau allumé de l'autre.

C'est cette union de la Théorie & de l'Expérience ou de la Pratique, qui caractérise le génie de *Desaguliers*, lequel a réduit la théorie de la Physique en pratique.

'Sgravesande. Il manquoit aux Systêmes du monde & des couleurs de *Newton*, d'être prouvés par l'Expérience. C'est ce qu'a fait *'Sgravesande.* Ainsi, pour caractériser son travail, on a représenté

dans son Allégorie la Doctrine assise dans le cabinet de *Newton*, caractérisé par des primes, un globe céleste, & une planche sur laquelle ses deux Systêmes sont dessinés. Le Livre, le Feu, & l'Enfant qui allume son flambeau à ce feu, sont les attributs de cette Figure. Car elle est une lumière qui se communique insensiblement à l'esprit dès notre bas âge, & qui nous apprend la vérité des sciences, qui ne doivent être couvertes d'aucun fard, mais qui doivent être telles que les représente ici la nudité de cet Enfant.

Fautes

Fautes à corriger.

PAGE 12, lig. 3, toute, *lisez* toutes.

Ibid. lig. 4, colloraires, *lis.* corollaires.

P. 14, lig. 12, due, *lis.* dû.

P. 15, lig. 5, tioe, *lis.* tion.

Ibid. lig. 8, Transubstantation, *lis.* Transsubstantiation.

P. 16, lig. 10, il donna, *lis.* il en donna.

P. 17, lig. 29, qu'elle, *lis.* quelle.

P. 19, lig. 29, *animo*, lisez *amico.*

P. 20, lig. 8 & 9, la Trigononométrie, *lis.* la Trigonométrie.

P. 22, lig. 2, mises, *lis.* mis.

P. 34, lig. 28, nature, *lis.* matière.

P. 41, lig. 22, l'eau, s'élèvent, *lis.* l'eau s'élève.

P. 135, lig. 17, qu'elles souffrent, *lis.* qu'elles ayent souffert.

P. 142, lig. 28, font, *lis.* fait.

L'Approbation & le Privilège sont au premier Volume.

TABLE
DES PHILOSOPHES
Contenus en ce Volume.

HISTOIRE



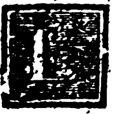
ALLEGORIE DE JACQUES ROHAULT

Baltazar. del. né en 1620, mort en 1675.



HISTOIRE DES PHYSICIENS MODERNES.

ROHAULT.*



ORSQU'À la renaissance de la Philosophie on examina l'état des connoissances humaines, on n'en trouva point qui eussent été aussi négligées que la science des choses naturelles, ou la Physique. Dans les beaux jours de la Grèce, on avoit commencé à la cultiver; mais on ne

* *Pièces fugitives sur l'Eucharistie. Dictionnaire de Morery*, art. *Rohault*. Préface des *Œuvres posthumes de M. Rohault*, par M. *Clercelier*. Et ses Ouvrages.

ſuivit point ce commencement. On s'attacha aux Mathématiques, aux Méchaniques & aux Arts : ce fut là preſque toute l'occupation des Philoſophes pendant près de deux mille ans. La Phyſique étoit cependant une ſcience trop belle pour qu'on l'abandonnât : c'eſt auſſi ce qu'on reconnut au quinzième ſiècle, où par le plus heureux événement, l'homme s'aviſa de penſer. Les Sages de ce temps en firent une étude ſérieuſe ; & comme ils n'avoient point de guide pour ſe conduire dans cette étude, ils crurent devoir en chercher un dans les Livres des anciens Philoſophes. Ils y trouvèrent de grands raiſonnemens ſur la nature en général, & en les ſuivant, ils s'engagèrent inſenſiblement dans des queſtions ſi abſtraites & ſi vagues, que la Phyſique devint une ſcience de mots.

Ce n'étoit pas là le moyen de découvrir les principes de cette ſcience. En raiſonnant toujours ſur des choſes générales, ſans deſcendre à rien de particulier, il n'étoit pas poſſible d'acquérir de grandes lumières ; il falloit confirmer le raiſonnement par le témoignage des ſens, c'eſt-à-dire, par l'expérience, puiſqu'on ne peut dévoiler les cauſes que par la connoiſſance des effets.

A peine cette vérité fut-elle apperçue, qu'on se hâta à la mettre en pratique. On réduisit donc tout en expériences, & on ne voulut point absolument raisonner. C'étoient deux extrêmités également vicieuses; car dans l'étude de la nature, les raisonnemens seuls ne donnent que des notions obscures & imparfaites de la chose sur laquelle on raisonne; & d'un autre côté, ne point faire usage de sa raison pour ne s'en rapporter qu'aux sens, c'est renfermer ses connoissances dans des bornes bien étroites. En effet, les expériences ne sauroient servir qu'à nous faire connoître les choses sensibles, sans nous éclairer sur la connexion des effets qui peuvent appartenir à la même cause.

La seule manière de faire des progrès dans la Physique, étoit de réunir le raisonnement avec l'expérience, & d'allier ces deux moyens de connoissance; & voilà précisément ce que fit le premier Physicien moderne. Afin de procéder avec ordre dans cette entreprise, il distingua d'abord trois sortes d'expériences. La première, dit-il, n'est qu'un simple usage des sens, comme lorsque par hasard & sans dessein, nous regardons simplement les objets, sans songer

à appliquer ce que nous voyons à aucun usage. La seconde espèce d'expérience est celle que nous faisons lorsque, de propos déliberé, mais sans savoir ni prévoir ce qui pourra arriver, nous faisons l'épreuve de quelque chose, comme quand nous prenons avec choix tantôt un sujet, tantôt un autre, & que nous faisons sur chacun d'eux toutes les tentatives que nous pouvons imaginer, retenant avec soin ce qui est arrivé à chaque tentative, afin de pouvoir employer une autre fois les mêmes moyens pour avoir le même effet. Enfin, les expériences de la troisième sorte, sont celles que le raisonnement prévient, & qui servent à en vérifier la justesse ou à en faire connoître la fausseté. Par exemple, après avoir consideré les effets ordinaires d'un certain sujet, & s'être formé une idée de sa nature, c'est-à-dire, de la cause de ses effets, si on vient à connoître cette cause par une suite de raisonnemens, & qu'on conclue que la parfaite connoissance dépend d'un effet auquel on n'avoit point pensé, on cherche alors cet effet par des expériences.

Aux expériences, ce premier Physicien dont je parle, joignit les Mathématiques, parce qu'il reconnut que cette

science accoutume l'esprit à la considération des figures, qu'elle le rend plus propre à en connoître les différentes propriétés; & qu'en l'exerçant à plusieurs démonstrations, elle le forme peu à peu, & le met mieux en état de discerner le vrai & le faux, que ne peuvent faire tous les préceptes d'une Logique sans usage.

C'est ainsi que ce grand homme établit les principes de la Physique, & qu'il eut la gloire de prescrire la véritable méthode pour faire des progrès dans cette science. Il se nommoit *Jacques* ROHAULT, & naquit à Amiens en 1620. Son père, qui étoit un riche Marchand, lui fit faire ses premières études dans sa Patrie, & l'envoya ensuite à Paris pour y étudier en Philosophie. Les progrès rapides qu'il y fit annoncèrent ce qu'il devoit être un jour. Il avoit beaucoup de sagacité, & un esprit d'invention, qui se tourna d'abord du côté des Arts & des Machines. La Nature l'avoit encore favorisé de mains adroites & *artistes*, si l'on peut parler ainsi, qui le mettoient en état d'exécuter tout ce que son imagination pouvoit lui représenter.

Il alloit dans les boutiques de toutes sortes d'Ouvriers pour avoir le plaisir

de les voir travailler, & considéroit surtout les divers outils dont ils se servoient pour l'exécution de leurs ouvrages. C'étoit, dit M. *Clercelier*, une des choses qu'il admiroit le plus, & en quoi l'industrie de l'esprit humain lui paroissoit plus merveilleuse. Dans le transport de son admiration, il lui venoit une multitude d'idées tant sur la perfection de ces outils, que sur la manière de faciliter le travail des Ouvriers, & de diminuer leur peine, & dont ces mêmes Ouvriers savoient bien profiter. Il mettoit aussi la main à l'œuvre pour leur faire mieux comprendre sa pensée, & perfectionnoit ainsi insensiblement les Arts. Cette sorte d'occupation ne prenoit cependant rien sur ses études; il la regardoit comme un délassement utile, qui pouvoit à tous égards le rendre capable d'une plus grande contention. Rentré chez lui, il suivoit son cours de Philosophie, auquel l'étude des Mathématiques faisoit quelquefois diversion. Son Professeur parloit souvent de cette science, mais il ne l'enseignoit pas. ROHAULT voulut essayer s'il ne pourroit point l'apprendre lui-même: il se procura les meilleurs élémens, & les lut avec une facilité incroyable. Son esprit actif &

pénétrant lui présentoit toutes les suites d'une proposition, de sorte qu'il prévoyoit les suivantes : on auroit dit qu'il les inventoit ; & la connoissance des principes de Mathématiques fut bien moins le fruit de ses lectures, que les productions de son propre génie.

Cette disposition heureuse lui fit connoître que la nature le destinoit à instruire les hommes & à les éclairer. Il se dévoua donc absolument à l'étude des sciences, & en fit désormais son unique occupation : il chercha la vérité avec ardeur. A cette fin, il lut les Ecrits des Philosophes anciens & modernes, & y puisa des lumières très-abondantes. Mais celui qui l'éclaira le plus, ce fut l'illustre *Descartes*. Il fut émerveillé de la doctrine de ce grand homme, & devint un de ses plus zélés sectateurs : ce qui lui concilia l'amitié de M. *Clercelier*, Traducteur des Lettres de *Descartes*, & digne admirateur de la beauté de son génie.

M. *Clercelier* ne put apprendre sans émotion la haute estime qu'en faisoit ROHAULT, qui avoit déja une réputation parmi les Savans. Il fit connoissance avec lui, & ses sentimens d'estime dégénérèrent bientôt en un tendre attachement ; il voulut même en serrer les noeuds

par des liens indiſſolubles, & malgré les oppoſitions de ſa famille, il lui donna ſa fille en mariage.

Autant pour reconnoître cette marque d'amitié, que pour ſuivre ſon inclination, ROHAULT forma la réſolution de répandre la Philoſophie de *Deſcartes*. D'abord il prit des Ecoliers chez lui, & ſes leçons furent ſi goutées, qu'il lui en vint de toutes parts. Il fit peu de temps après des conférences publiques une fois la ſemaine, & ce fut avec le plus grand éclat. Des perſonnes de tout état, de l'un & de l'autre ſexe, vinrent en foule, & comme à l'envi les uns des autres, l'entendre & l'admirer. On lui propoſoit des difficultés, on lui faiſoit des queſtions, on formoit des objections, & ſes réponſes étoient autant d'oracles.

C'étoit la Phyſique ſuivant les principes de *Deſcartes* qu'il enſeignoit. Sa méthode conſiſtoit à expliquer l'une après l'autre toutes les queſtions de Phyſique, en commençant par établir des principes & à en déduire l'explication des effets les plus curieux de la nature. Avant que de commencer, il faiſoit un diſcours d'environ une heure, lequel n'étoit point étudié, dans lequel il diſoit ſimplement ce que ſon ſujet lui fourniſ-

ſoit ſur le champ à l'eſprit : auſſi permettoit-il à chacun de l'interrompre, quand il arrivoit que ce qu'il avoit dit ou n'avoit pas été bien compris, ou que quelqu'un trouvoit quelqu'objection à y faire. Alors avec une patience admirable, il écoutoit paiſiblement tout ce qu'on lui vouloit objecter, ſans interrompre jamais celui qui parloit, quelque mal qu'il pût le faire ; & après avoir répondu à ſes objections, il reprenoit le fil de ſon diſcours où il l'avoit quitté, & continuoit à expliquer la matière qui en faiſoit le ſujet.

La diſpute étoit enſuite ouverte à tout le monde. Chacun propoſoit ſes difficultés ſur ce qu'il venoit de dire, & cette diſpute étoit ordinairement terminée par la réponſe qu'il faiſoit ; car il reconnoiſſoit d'abord par les difficultés qu'on lui avoit propoſées, ce qui manquoit à ſa première explication ; il réſumoit enſuite ſi bien & dans un ſi bel ordre tout ce qu'on lui avoit objecté, & y répondoit avee tant de netteté, qu'il ſatisfaiſoit les perſonnes les plus difficiles.

Sa méthode étoit de prouver la choſe par le raiſonnement, & de la confirmer par l'expérience. Par exemple, pour prouver la peſanteur de l'air, il faiſoit

voir que tous les effets qu'on attribuoit alors à l'horreur du vuide, ne peuvent dépendre que de cette pesanteur. C'étoit ici un simple raisonnement. Les expériences suivoient, & il les savoit varier en tant de manières, qu'il faisoit toucher, pour ainsi dire, au doigt & à l'œil cette belle vérité.

Il avoit pour cela plusieurs tuyaux de verre de différentes formes, qu'il remplissoit de diverses liqueurs, parmi lesquels il y en avoit un qu'il avoit imaginé, dont la construction étoit tout-à-fait ingénieuse. C'étoit une espèce de baromètre, connu aujourd'hui sous le nom de la *Chambre de Rohault*. Il étoit composé de trois tubes de verre, dont l'un étoit bouché avec un morceau de vessie mouillée; il en remplissoit un de mercure, & il le vuidoit, ensorte qu'il formât un vuide : alors une partie du mercure montoit dans le petit tube, & l'autre partie descendoit dans le tube inférieur, à l'instant que par une fort petite ouverture, faite seulement avec la pointe d'une épingle, il perçoit la vessie qui bouchoit l'un de ses tuyaux, & il démontroit ainsi la pesanteur de l'air par deux effets contraires.

Les expériences sur la lumière & les

couleurs étoient aussi satisfaisantes que celles de la pesanteur de l'air. Comme il croyoit que les couleurs n'étoient que des modifications différentes de la lumière; par le moyen de certaines phioles ou bouteilles remplies d'eau, il faisoit voir comment s'opéroient les différentes réfractions & réflections de la lumière pour produire les modifications qui causent dans l'organe de la vue le sentiment des couleurs. Il expliquoit avec la même clarté la cause de l'arc-en-ciel. A cet effet il en faisoit un artificiel dans sa chambre, par le moyen d'une pluie qu'il avoit l'adresse de répandre à travers les rayons du soleil qui pénétroient dans cette chambre. C'étoit dans ce temps-là une chose merveilleuse, laquelle étoit admirée de tout le monde.

Mais, de toutes ses expériences, celles de l'aiman faisoient le plus grand plaisir. Quand on savoit qu'il devoit le faire, on y accouroit de toutes parts, de sorte que sa salle & sa maison même étoient pleines de monde. Il avoit pour ces expériences une boîte qui contenoit toutes les pièces qui lui étoient nécessaires. Il tiroit chaque pièce l'une après l'autre, selon l'expérience qu'il vouloit faire; & l'ordre qu'il suivoit en cela étoit si beau, qu'a-

près avoir rendu raison de trois ou quatre propriétés de l'aiman par quelques expériences, il déduisoit toute les autres comme autant de colloraires de ces propriétés.

Dans ces conférences, on ne cessoit de le solliciter de rendre ses instructions publiques par la voie de l'impression. Notre Philosophe résista long-temps à ces sollicitations; mais ayant appris qu'on avoit écrit ce qu'il enseignoit, & que plusieurs personnes avoient eu par ce moyen tonte sa Physique, il crut devoir la mettre en ordre, & en former un Traité digne de voir le jour. C'étoit un travail d'autant plus nécessaire, que ce qu'on avoit par écrit de sa doctrine en donnoit une fort mauvaise idée, soit parce que ce n'étoit que des préceptes isolés sans aucune liaison, ou parce qu'on avoit fait une infinité de fautes en les écrivant.

Il mit donc la main à l'œuvre, & composa le meilleur Traité de Physique qui eût paru jusqu'alors, & digne encore aujourd'hui de la plus grande estime; car quoique la Physique se soit entièrement renouvellée depuis ROHAULT, par les progrès considérables qu'on y a faits, il n'y a point d'Ouvrage sur cette

ſcience qui ſoit écrit d'une manière plus intéreſſante que ſon Traité. Sa méthode eſt ſi belle, que chaque ſujet y paroît dans ſon rang & dans ſon ordre, & que toutes les vérités y ſont enchaînées avec un art admirable. Tout s'y montre (comme le remarque fort bien M. *Clerſelier*) avec une grace & une beauté tout-à-fait naturelles. Sa Préface eſt un chef-d'œuvre. L'Auteur y expoſe les défauts des Traités qu'on avoit écrit avant lui ſur la Phyſique, les obſtacles aux progrès de cette ſcience, les moyens de la cultiver avec plus de ſuccès, & la néceſſité, ainſi que le plan de ſon Ouvrage. C'eſt un beau diſcours inſtructif, extrêmement fort de choſes, & écrit clairement, nettement & purement : on croiroit qu'il eſt la production d'un bel eſprit qui n'a point refroidi le feu de ſon imagination par l'étude des ſciences abſtraites.

Auſſi cette Phyſique fut reçue avec tant d'applaudiſſemens, qu'une infinité de perſonnes du plus haut rang & d'un premier mérite, s'empreſsèrent à l'aller féliciter chez lui. Il eut encore la ſatisfaction de la voir accueillie par toutes les Nations éclairées. Les premières éditions furent promptement enlevées, &

on la traduisit en différentes langues.

Il ne faut pas réussir trop, dit M. de *Fontenelle*, dans un de ses éloges (*a*). Les succès excitent l'envie & la jalousie, qui calomnient toujours le mérite & la vertu. Ce fut aussi l'effet que produisit la gloire de ROHAULT. On fit courir de mauvais bruits sur son compte, & on écrivit que son Livre contenoit une doctrine si mauvaise & si dangereuse, qu'on l'avoit fait brûler par la main du Bourreau : calomnie abominable, qui auroit due être réprimée par les plus rigoureux châtimens. Comme la Philosophie de ROHAULT n'étoit dans le fond que celle de *Descartes*, on attaquoit autant par là ce grand Homme, que notre Philosophe. Tous les Péripatéticiens ou Aristoteliciens, faute de raisons pour rejetter la doctrine de *Descartes*, justifioient leur ignorance & leur entêtement, en disant que cette doctrine étoit contraire à la Religion. Il falloit prouver le contraire pour imposer silence à ces fanatiques, & c'est le parti que prit ROHAULT.

Il mit la main à la plume pour répondre à tous les prétextes de la censure dont la doctrine de *Descartes* & son Livre

(*a*) Eloge de Regis.

étoient menacés. Il consulta à cette fin les personnes les plus renommées d'entre celles qui désaprouvoient cette doctrine, & qui en poursuivoient la condamnatioe. Il recueillit toutes leurs objections. Les deux points auxquels on s'étoit fixé pour obtenir cette condamnation, c'étoit sur la Transubstantation, ou sur l'apparence du pain & du vin, après les paroles de la consécration; & le second point, sur l'ame des bêtes. De ce que *Descartes* & ROHAULT disoient que c'étoient des automates, on concluoit que selon *Descartes*, l'homme étoit aussi une machine, & que son ame n'étoit ni spirituelle ni immortelle.

Notre Philosophe traita ces deux questions dans des *Entretiens sur la Philosophie*. C'est le titre qu'il donna à sa justification. Il la divise en deux entretiens. Dans le premier, il tâche d'expliquer le mystère de l'Eucharistie, c'est-à-dire de rendre raison de la manière dont le pain & le vin sont changés réellement en corps & en sang de J. C. quoique les apparences de ce pain & de ce vin subsistent toujours. Il examine dans le second entretien la nature des bêtes, & conclud de son examen qu'elles n'agissent pas par connoissance; que ce ne

ſont que des pures machines, & qu'elles font tout ce que nous leur voyons faire avec auſſi peu de ſentiment, qu'une horloge qui marque l'heure par la ſeule diſpoſition de ſes roues & de ſes poids.

En compoſant ces Entretiens, l'intention de l'Auteur n'étoit pas de les rendre publics; il n'avoit eu deſſein que de les communiquer aux perſonnes en place, auxquelles il donna des copies. Ces copies ſe multiplièrent bien vîte, & c'eſt ſur une d'elles que M. *Millet du Pertuis*, l'un de ſes amis, les fit imprimer.

Cet Ecrit auroit dû déſarmer ſes ennemis; mais la raiſon ne peut guère réprimer la paſſion de l'orgueil, que ſoutient l'ignorance. On rendit ſa foi ſuſpecte; on le traita d'hérétique, & on l'accuſa de ne pas croire le myſtère de la Tranſubſtantiation. Toutes ces noirceurs & ces méchancetés chagrinèrent notre Philoſophe; car la Philoſophie n'a point d'armes pour repouſſer la mauvaiſe foi, qui s'eſt emparée de la force. Il tomba malade, & ſentant approcher ſa fin, il demanda les Sacremens de l'Egliſe.

Il demeuroit dans la Paroiſſe de Saint Méderic. Son Curé nommé M. *de Blampignon*, fut donc invité à venir adminiſtrer le malade; mais quoiqu'il fût aſſuré

ſuré de ſon orthodoxie, pour s'être pluſieurs fois entretenu avec lui ſur le myſtère de la Trânſubſtantiation, il ſouhaita qu'il y eût des témoins de ſa profeſſion de foi, qu'il exigeoit de lui avant que de lui donner la Communion. L'aſſemblée fut nombreuſe; & lorſque M. le Curé arriva avec le Saint Viatique, il trouva dans la chambre du malade des perſonnes reſpectables qui pouvoient rendre un bon témoignage de la manière dont la choſe ſe ſeroit paſſée.

M. *de Blampignon* interrogea donc notre Philoſophe ſur les principaux articles de notre croyance, & entr'autres ſur celui de la Tranſubſtantiation. Il lui demanda à haute voix s'il ne croyoit pas la converſion miraculeuſe qui ſe fait en ce Sacrement de toute la ſubſtance du pain en la ſubſtance du corps de J. C. & de toute la ſubſtance du vin en celle de ſon ſang. ROHAULT répondit que quoiqu'il fût un très-grand pécheur, il n'avoit jamais douté de ce que la foi enſeigne, & particulièrement touchant le myſtère dont il lui parloit; qu'il pouvoit ſe reſſouvenir des entretiens qu'ils avoient eu autrefois, & qu'il n'ignoroit pas qu'elle étoit ſa croyance ſur ces articles de foi. Il ajouta qu'il voyoit bien

que toutes ces questions lui avoient été suggérées par des personnes mal intentionnées, qui avoient tenu de mauvais discours sur son compte : de quoi il avoit d'autant plus sujet de s'étonner, que si on pouvoit reprocher à quelques Chrétiens de ne pas croire la Transubstantiation, ce reproche devoit tomber sur ceux qui lui rendoient sa foi suspecte ; puisque, selon ses principes, la Transubstantiation étoit tellement renfermée dans ce mystère, que s'il n'y en avoit point, il seroit impossible que le Corps de J. C. y fût, ni par conséquent J. C. même. Et en même temps il déclara qu'il confessoit avec toute l'Eglise qu'il y avoit en ce mystère une véritable Transubstantiation du pain au corps, & du vin au sang de *Jesus-Christ*, & que cet article de notre foi formoit un des articles de sa croyance.

Cette réponse, ou plutôt cette profession de foi, satisfit extrêmement M. le Curé, tant parce que le salut de son paroissien lui étoit cher, que parce qu'il étoit charmé d'avoir eu des témoins des sentimens de notre Philosophe, & qui pussent le justifier contre ceux qui l'auroient blâmé de lui avoir administré les derniers Sacremens. Il craignoit qu'on

ne lui en fit un crime, & ce n'étoit pas ſans fondement ; car dès le même jour, un des ennemis de ROHAULT ayant appris qu'il lui avoit porté le Viatique, vint lui en faire des reproches fort vifs. Il étoit étonné, dit-il, de ce qu'un homme auſſi éclairé que lui ſe fût tellement laiſſé ſurprendre & abuſer, que d'avoir donné la Communion à une perſonne qui ne croyoit pas la préſence réelle du corps de J. C. M. *de Blampignon* lui raconta ce qui s'étoit paſſé, & l'exhorta à ne jamais condamner perſonne ſans l'entendre.

Cependant le malade empira, & ne ſurvécut que peu de temps à cet acte de Catholicité qu'il venoit de faire. Il expira en 1675, âgé de cinquante-cinq ans. Il fut enterré à Sainte Genevieve. Le célèbre *Santeuil*, Chanoine Régulier de Saint Victor, conſacra une Epitaphe à ſa mémoire, dans laquelle il le loua d'avoir reconcilié la nature & la religion en expliquant les cauſes de l'une & les myſtères de l'autre. La voici.

Diſcordes jam dudum iniquis rationibus ambæ
Et natura & religio ſibi bella movebant :
Tum rerum cauſas fidei & myſteria pandens
Concilias utraſque & animo fædere jungis.
Munere pro tanto decus immortale ſophorum
Hoc memores poſuere tibi venerabile buſtum.

Après sa mort, M. *Clercelier*, son beau-père, recueillit avec soins ses manuscrits, & se mit en devoir de les faire imprimer. Ils étoient composés de huit Traités, que M. *Clercelier* fit imprimer dans un même volume. Le premier Traité a pour objet les *six premiers livres des Elémens d'Euclide*; le second, *la Trigonométrie* ou *la résolution des Triangles*; le troisième, *la Géométrie pratique*; le quatrième, *les Fortifications*; le cinquième, *les Méchaniques*; le sixième, *la Perspective*; le septième, *la résolution des Triangles sphériques*; & le dernier, *l'Arithmétique*. Ces Traités ont paru sous le titre d'*Œuvres posthumes de M. Rohault*. M. *Clercelier* mit à la tête de cet Ouvrage une Préface dans laquelle il fait l'apologie de notre Philosophe. Il nous apprend aussi que sa méthode d'instruction & ses grandes connoissances lui avoient procuré l'estime des Seigneurs de la Cour, & qu'on songeoit à le nommer Précepteur de M. le Dauphin lorsqu'il mourut.

L'Editeur des *Entretiens sur la Philosophie* & l'Imprimeur de ces Entretiens, justifièrent encore ROHAULT. Le dernier ajouta des éloges à cette justification, & observa que ce grand homme étoit

le maître de plusieurs Universités de l'Europe ; que *Platon* & *Aristote* n'avoient pas fait plus d'honneur à la Grèce qu'il en faisoit à la France, & qu'il n'avoit des ennemis que dans sa Patrie, j'appelle ainsi la France le théâtre de sa gloire.

L'un d'eux se déclara publiquement peu de temps après sa mort. Il se nommoit *Elie Richard*. Il fit une critique de ces Entretiens, laquelle est imprimée dans un livre très-rare, intitulé : *Recueil de divers Traités touchant l'Eucharistie*, imprimé en deux volumes en 1713. On jugera si les *Entretiens* de notre Philosophe sont répréhensibles par l'analyse que j'en ferai, après avoir exposé les principes de sa Physique : ouvrage estimé de tout le monde, & ce qui est remarquable, loué particulièrement par *Clarke*, fameux disciple de *Newton* (a).

On a reproché à ROHAULT un peu

(a) On sait que la Physique de ROHAULT est celle de *Descartes*, & que *Clarke* n'estimoit que celle de *Newton* (voyez l'Histoire de *Clarke* dans le premier volume de cet Ouvrage) ; cependant *Clarke* a traduit en latin, commenté & augmenté cette Physique de ROHAULT, dont il parle en ces termes : *De tractatus ipsius utilitate nihil opus est ut dicam, cum gallicè, latineque jam sæpius editus lectoribus suis abundè se ipse probaverit.*

de pédanterie, & on prétend que ce ridicule ou cette foiblesse ont été mises sur la scène par *Moliere*. J'ai lu toutes les Comédies de ce célèbre Auteur, & je ne vois que le personnage de Pancrace dans *le Mariage forcé*, qui puisse convenir à notre Philosophe. Dans le temps de *Moliere*, les Scholastiques disputoient beaucoup sur la forme du corps. ROHAULT a traité cette matière dans sa Physique, d'une façon un peu futile. Il prétend que l'*ame est ce qui nous donne particulièrement l'être d'homme, & par conséquent elle est véritablement la forme du corps humain en tant qu'humain*. Assurément cette proposition, & ce qu'il en déduit, sentent beaucoup l'école. *Molière* s'en est moqué avec raison; & voici ce qu'il fait dire à son Docteur Pancrace. » Je » soutiens qu'il faut dire la figure d'un » chapeau, & non pas la forme. D'au» tant qu'il y a cette différence entre la » forme & la figure, que la forme est » la disposition extérieure des corps qui » sont animés; & puisque le chapeau » est un corps inanimé, je soutiens qu'il » faut dire la figure d'un chapeau, & » non pas la forme ».

Voilà la seule scène qui puisse convenir à ROHAULT, s'il est vrai qu'il

étoit véritablement joué par *Moliere*, comme l'assurent quelques Historiens, & particuliérement M. *Bruker* dans le cinquième livre de son Histoire critique de la Philosophie, écrite en latin, où il parle ainsi : *Contaminavit tamen hanc gloriam eruditionis Philosophiæ moribus pedagogicis, undè ridicula non nulla de eo narratur, & traductus in scenam est à* Molierio.

Principes de la Physique de ROHAULT.

La Physique est la science des causes de tous les effets que la nature produit. Nous apportons en naissant deux connoissances naturelles, avec lesquelles nous pouvons apprendre cette science. Premièrement, nous savons qu'il y a des choses qui existent dans le monde; & en second lieu, nous avons une idée confuse de ce qu'elles sont.

Nous savons que nous existons, parce que nous sentons que nous pensons; & comme pour penser il faut être, nous concluons que nous existons, parce que nous pensons. A l'égard des corps qui composent le monde, au nombre desquels nous comprenons aussi le nôtre, il est certain que nous n'avons pu nous appercevoir qu'ils existoient, que par

les différentes manières de connoître, qui sont en nous; or, les manières de connoître, sont la conception, le jugement & le raisonnement (*a*).

Ce sont là les trois facultés avec lesquelles nous acquérons la connoissance des objets, en comparant & combinant les différentes sensations que ces objets font sur nous. Ainsi pour connoître la nature d'un sujet, il faut chercher en lui une chose qui puisse servir à rendre raison de tous les effets que l'expérience découvre en lui. Le raisonnement & l'expérience sont donc les instrumens avec lesquels nous pouvons dévoiler les secrets de la nature, c'est-à-dire, apprendre la Physique.

Les principes des êtres naturels sont la matière & la forme. La matière est ce qui constitue tous les êtres, & la forme ce qui les différentie. Pour connoître ce que c'est que la matière, il faut savoir en quoi consiste son essence, quelles sont ses propriétés essentielles, & ses propriétés accidentelles. D'abord, l'étendue forme l'essence de la matière, ses propriétés essentielles sont la

(*a*) Voyez le développement de ces facultés dans l'exposition de la Logique de *Nicole*, tom. 1 de cette *Histoire des Philosophes modernes*.

forme,

forme, l'impénétrabilité & la divisibilité, la dureté, la liquidité, la chaleur, la froideur, la pesanteur, la légéreté, la saveur, l'odeur, le sonore, la couleur, la transparence, l'opacité, & autres qualités semblables, sont les propriétés accidentelles.

Or, si l'étendue constitue l'essence de la matière, elle en est inséparable. Ainsi par-tout où il y a de l'étendue, il y a de la matière : le vuide est donc impossible, & tout est plein dans la nature.

Cette matière, qui est la substance de tous les êtres, est composée de parties dont le nombre est indéfini, c'est-à-dire, que la matière est divisible à l'indéfini. Cette division est inconcevable; car en l'admettant, un cube de matière d'un quart de pouce de hauteur seulement, étant divisé ainsi, pourroit couvrir toute la surface de la terre. Il n'y a pas de réponse à cela; mais on peut le rendre sensible par la division de l'or.

Un cube d'or du poids d'une once a cinq lignes de hauteur, & un septième, & sa base est d'environ vingt-six lignes quarrées. De cette quantité d'or, les Batteurs d'or font deux mille sept cens trente feuilles quarrées de net, dont un des côtés est de deux pouces dix lignes,

fans compter le déchet provenant des rognures qui montent à près de la moitié.

La surface de chacune de ces feuilles contient *onze cens cinquante-six lignes* quarrées, de sorte que toutes ensemble étant mises à côté les unes des autres, composent une superficie de *trois millions cent cinquante mille huit cent quatre-vingt lignes* quarrées. Si on ajoute à cette superficie le tiers de cette quantité pour le déchet, il s'en suivra que les Batteurs d'or auront fait d'une once d'or *quatre millions deux cens sept mille huit cens quarante lignes* quarrées.

Mais ce nombre contient *cent cinquante-neuf mille quatre-vingt* douze fois la quantité de la base d'un cube d'or d'une once: ce cube qui n'a que cinq lignes & un septième de haut, a donc été divisé au moins en *cent cinquante-neuf mille quatre-vingt-douze* tranches quarrées.

Ce n'est pas tout: les Tireurs d'or poussent encore plus loin la divisibilité de ce métal. Ils couvrent un lingot d'argent, (dont la superficie est de douze mille six cens soixante & douze lignes quarrées) de plusieurs feuilles d'or, qui toutes ensemble pèsent une demie-once: ils mettent ce lingot à la filière, & en font un fil de *trois cens mille deux cens*

pieds ou environ de longueur. Ce lingot est donc cent *quinze mille deux cens fois* plus long qu'il n'étoit auparavant : & par conséquent sa superficie est cent quarante fois plus grande qu'elle n'étoit. On applatit ce fil, & sa superficie augmente du double, de sorte qu'elle contient alors *huit millions six cens seize mille neuf cens soixante lignes* quarrées. Mais quand ce fil est ainsi applati en lame, sa superficie est toute couverte d'or : donc la seule demi-once de ce métal, dont la lame est couverte, est devenue si mince, que sa superficie doit être de *huit millions six cens seize mille neuf cens soixante lignes quarrées.*

Et de ce que cette quantité d'or contient *trois cens vingt-cinq mille sept cens quatre-vingt quinze fois vingt-six lignes*, valeur de la base d'un cube d'or d'une once, il suit que l'épaisseur de l'or, dont la lame est couverte, n'est plus à la fin que de la *six cens cinquante-un mille quatre-vingt-dixième* partie de la hauteur d'une once cubique d'or. Ainsi la quantité de cinq lignes & un septième, a été divisée en *six cens cinquante & un mille cinq cens quatre vingt-dix* parties égales.

On pourroit encore avoir une plus grande division de l'or, s'il étoit né-

ceſſaire ; mais ce ſeroit toujours l'ouvrage des hommes, qui travaillent avec des inſtrumens fort groſſiers, & on conçoit qu'il y a dans la nature pluſieurs autres agens incomparablement plus ſubtils, capables par conſéquent de pouſſer davantage cette diviſion faite par des hommes : d'où il faut conclure que tout ce que notre imagination ne ſauroit comprendre à cet égard, n'eſt pas impoſſible.

De la diviſion de la matière, ſuit une propriété, c'eſt qu'elle peut être dans deux états différens, celui du mouvement & celui du repos. On entend par *mouvement*, l'application ſucceſſive d'un corps aux diverſes parties des autres corps qui étoient autour de lui, & on appelle *repos*, l'application continuelle d'un corps aux mêmes parties des corps qui ſe touchent immédiatement. Ces deux états, le mouvement & le repos, ne ſont que des façons d'être, & l'un & l'autre ſont accidentels à la matière.

La quantité de mouvement s'eſtime par la longueur de la ligne que le mobile parcourt. Lorſque les lignes que deux corps parcourent ſont entr'elles en raiſon réciproque de la maſſe des corps, leurs quantités de mouvement ſont éga-

les. Si l'on applique donc deux corps aux deux extrémités d'un lévier, ils seront en équilibre, lorsqu'ils seront entr'eux en raison réciproque de leurs distances au point fixe du lévier, parce qu'alors ils décriront des lignes qui seront entr'elles en raison réciproque de leurs masses. Il en est de même de l'équilibre des liqueurs; c'est-à-dire, que si l'on verse de l'eau dans un siphon, dont les branches soient de grosseur inégale, il y aura équilibre, lorsque le mouvement de toutes les parties d'une branche sera précisément égal au mouvement de toutes les parties de l'autre branche : de façon que les unes en baissant n'auront ni plus ni moins de force pour faire monter les autres, que celles-ci en baissant en auront pour faire monter celles-là.

Un corps qui est en repos ne peut jamais de soi commencer à se mouvoir; & un corps qui a commencé à se mouvoir, ne peut jamais de soi cesser de se mouvoir : ce qui signifie qu'un corps persiste dans l'état où il est, jusqu'à ce qu'une cause étrangère l'en tire.

Un corps qui se meut, perd autant de son mouvement qu'il en communique; & ce corps qui se meut perd

moins de son mouvement à la rencontre d'un corps qui en a déja qu'à la rencontre d'un corps qui est en repos. Le mouvement des corps est d'autant plus grand, que les corps sont plus gros.

L'air s'oppose au mouvement des corps qui sont sur la terre. C'est un élément qui agit en tout sens, & qui pèse sur-tout de haut en bas. Il fait monter par son poids l'eau dans une pompe, quand on en tire le piston, & elle y monte jusqu'à ce que le poids de sa colonne soit égal au poids de la colonne d'air.

Quand on plonge un corps dur dans une liqueur, il s'y enfonce jusqu'à ce qu'il déplace un volume d'eau égal à son poids. Si le poids d'un corps est plus grand que celui de la masse du liquide qu'il déplace, il tombe au fond avec une vîtesse produite par l'excès de la force qu'il a sur la masse d'eau.

On donne le nom de *liqueur* ou de *liquide* à un corps qui se divise très-aisément en tout sens, & celui de *corps dur* à une portion de matière qui ne se divise que très-difficilément. Un corps est d'autant plus dur, qu'il résiste plus à sa division, & d'autant plus liquide, qu'il résiste moins, & se divise avec plus de

facilité. Entre ces deux espèces de corps, il en est une autre sorte, qui résiste médiocrement à une pression, & qu'on appelle *corps mol*.

Ces diverses qualités, qui distinguent les corps, dépendent des élémens dont tous les corps sont formés. Il y a trois de ces élémens ; *le premier*, qui consiste dans cette poussière très-subtile, laquelle s'enlève à l'entour des autres parties un peu moins subtiles, & qui s'arrondissent. Ces parties un peu moins subtiles, & ainsi arrondies, sont le *second élément* ; & on nomme *troisième élément* certaines parties de la matière seules ou plusieurs ensemble, qui demeurent sous des figures irrégulières & embarrassantes, & peu propres au mouvement.

Cela posé, comme les parties d'un corps liquide ne sauroient se mouvoir les unes à l'égard des autres qu'elles ne laissent autour d'elles plusieurs intervalles, elles doivent être nécessairement entourées de quelques matières extrêmement subtiles, & c'est du premier & du second élément. Ainsi les liquides ne sont perpétuellement agités que parce que leurs parties nagent dans la matière du premier & du second élément.

Quant aux corps durs, le premier & le second élément ne divisent point leurs parties, mais passent par leurs pores, & ne sont point contrains de s'y arrêter. Ces deux élémens peuvent cependant y être enfermés; mais ils réduisent le corps en poussière lorsqu'on leur donne le moindre passage: on reconnoît cela par la *larme Batavique*.

C'est une larme de verre qui a été faite en Hollande pour la première fois, d'où elle a tiré son nom : elle est toute massive. Lorsqu'on frappe assez fort avec un marteau sur sa plus grosse partie, elle ne se casse point, mais si on rompt le petit bout de sa queue, toute la larme se brise en éclat, & se disperse à la ronde en une poussière fort menue.

Tous ces corps sont toujours ou chauds ou froids. Ce sont deux qualités accidentelles, dont l'une, le *chaud*, consiste dans le mouvement circulaire d'un corps autour du centre de ce même corps, & l'autre, qui est le *froid*, dans le repos de ces parties.

Quand le corps est tel que ces parties s'évaporent ou d'elles-mêmes, ou quand on les divise, il est ou *odoriférant* ou *savoureux*. Il est odoriférant ou a de l'*odeur*, lorsque ses parties sont assez subtiles

pour voler en forme de vapeurs ou d'exhalaisons, & qu'elles vont chatouiller les deux parties avancées du cerveau, qui correspondent au fond des narrines; & il est savoureux lorsque ces parties s'appliquent au palais & à la langue.

Un corps est *sonore* lorsque ses parties étant agitées par un coup, elles font mouvoir l'air qui l'environne par ondulation, en s'étendant en rond de tous les côtés comme du centre d'une sphère à sa surface. Il est *lumineux* quand ses parties sont en une telle agitation qu'elles poussent à la ronde la matière subtile dont on a déja parlé. C'est cette matière subtile qui forme la *lumière*. Si dans son chemin elle rencontre quelque corps qui la modifie, elle excite en nous le sentiment de couleur; car les *couleurs* ne sont produites que par des modifications de la lumière.

Les corps peuvent modifier la lumière de deux manières. La première, par la transparance de leurs parties les plus petites, qui donne un passage à la lumière, laquelle ne rejaillit ensuite qu'après avoir été rompue, c'est-à-dire, après avoir souffert quelque réfraction. La seconde manière, par la délicatesse & l'inter-

ruption de leurs parties, qui ſont capables d'être mues par la lumière; de ſorte qu'en rejailliſſant de deſſus elles, elle ſe meuvent en tournoyant.

Il ne faudroit point être ſurpris de ce que les corps ont des parties aſſez ſubtiles pour être mues par la lumière; car tous les corps ſont composés du troiſième élément, que nous avons défini ci-devant. Ces parties ont des figures fort irréguliéres, & ſont par conſéquent capables d'un arrangement fort biſarre. De-là proviennent toutes les inégalités de la terre. Ici ce ſont des montagnes, là des abîmes, ailleurs un corps continu, &c.

Cependant, malgré ces inégalités, la *Terre* doit être ronde, ou preſque ronde, parce que ſi quelque partie s'étoit trouvée au commencement beaucoup plus élevée que les autres parties, eu égard à toute ſa maſſe, la matière qui l'environne rencontrant à cet endroit plus de réſiſtance qu'ailleurs, l'auroit choquée plus rudement, & ruinée inſenſiblement, juſqu'à ce que toutes les parties fuſſent à peu près de niveau.

On appelle *air* la nature qui entoure la terre. Il eſt composé des trois élémens & des divers corps qui s'exhalent

continuellement de la terre; & comme le nombre des corps qui ſont ſur la terre & leurs différentes eſpèces ſont innombrables, on ne peut connoître exactement la nature de l'air. A en juger par les effets, on a lieu de conjecturer qu'il eſt un amas d'une infinité de parties du troiſième élément, qui ſont branchues, & dont les figures ſont fort irrégulières.

Ainſi l'air doit être fluide, peu peſant, parce qu'il ne contient que très-peu de ſa propre matière ſous un grand volume: il doit être auſſi tranſparent, parce qu'étant dans une continuelle agitation, il ne ſauroit émouſſer le mouvement que le corps lumineux imprime aux parties du ſecond élément, dans lequel il nage, & par le moyen duquel il tranſmet la lumière, & en excite le ſentiment: enfin, il doit ſe condenſer, non-ſeulement lorſque la chaleur ou l'agitation de ſes parties étant beaucoup diminuées, elles ne ſe choquent point avec tant d'impétuoſité qu'à l'ordinaire, mais encore lorſqu'elles ſont renfermées entre les parties de quelques corps qui les preſſent; comme au contraire il doit ſe dilater lorſqu'on détruit les cauſes qui le reſſerroient, ſoit en l'échauffant, ſoit en écartant la preſſion qui le rédui-

roient en un volume moindre que celui qu'il occupe dans ſon état naturel.

La terre a des pores, & ces pores ſont remplis de la matière du premier élément Comme ils ſont longs & étroits, leur extrême petiteſſe ne permet pas aux diverſes parties de cette matière de ſe mouvoir autrement que ſelon la longueur : auſſi demeurent-elles en repos les unes à l'égard des autres, & forment certains petits corps qui ont la figure de ces pores. C'eſt cet amas de petits corps qui ont des pores ondoyans pour moules, & qui par conſéquent reſſemblent à de petites cordes, qui forment ce que nous appellons *eau.*

L'eau n'eſt naturellement ni froide ni chaude, parce que de ſa nature elle eſt également ſuſceptible du plus ou du moins d'agitation, qui eſt néceſſaire pour la rendre ou faire paroître chaude ou froide.

Il ne faut pas croire que l'eau rempliſſe tous les pores de la terre : il en eſt de longs & droits qu'occupent pluſieurs petites parties longues & droites, chacune deſquelles eſt compoſée de la matiére du premier élément, qui s'eſt figée : & ces parties réunies forment le *ſel.* Il eſt plus peſant que l'eau, parce que les parties dont il eſt compoſé, ont

une figure qui leur permet de s'unir assez étroitement pour qu'un certain volume de sel contienne plus de matière terrestre qu'un égal volume d'eau.

Il s'engendre encore dans la terre d'autres matières qu'on appelle *fluides*. Elles sont formées de plusieurs amas d'un très-grand nombre de parties branchues, chacune desquelles est composée de la matière du premier élément, qui s'est figé dans des pores de la terre, lesquels sont semblables à des branches d'arbres.

Pendant que ces matières se figent ainsi, & même quand elle sont figées, leurs pores peuvent se remplir d'une matière étrangère qui s'y arrête, comme par exemple, de sels volatils, & par ce moyen la matière subtile du premier & second élément ne pénétrant plus ces corps en si grande quantité qu'auparavant, ils perdront leur liquidité, changeront de nature, & deviendront des corps durs assez massifs, tels que sont le soufre minéral & les diverses sortes de bitumes qui se tirent de la terre.

Il se forme encore de tout cela d'autres corps dans la terre, ce sont les métaux & les mineraux. Les *métaux* sont l'*or*, l'*argent*, le *plomb*, le *cuivre*, le *fer* & l'*étain*; on ajoute encore le *vif-argent*,

quoiqu'il ſoit liquide, parce qu'il peut perdre ſa liquidité de pluſieurs manières. Ces corps ont la propriété d'être fuſibles par le feu, & de pouvoir être forgés ſur l'enclume. Les *mineraux* ne diffèrent des métaux que parce qu'ils ne peuvent avoir ces deux propriétés à la fois : ceux qui ſe fondent au feu ne ſont point malléables, & ceux qui ſont malléables ne ſe fondent point au feu : tels ſont, le *verre*, le *criſtal*, les *cailloux*, les *diamans*, les *émeraudes*, les *agathes*, les *topaſes*, les *rubis*, les *ſaphirs*, &c.

On tire auſſi des mineraux une pierre qu'on appelle *aiman*, qui eſt à peu près de la couleur du fer, qui a la propriété d'attirer ce métal, de ſe tourner toujours du côté du nord, lorſqu'elle eſt ſuſpendue librement, & de s'incliner vers la terre. La partie de l'aiman qui ſe dirige du côté du nord & la partie oppoſée, ſont les deux *poles* de l'aiman, & la ligne qu'on ſuppoſe aller d'un pole à l'autre, eſt ſon *axe*. Cette pierre a encore la vertu de communiquer ſes propriétés au fer qu'il touche, ou qui paſſe ſeulement à une diſtance de lui.

Ces effets ſont produits par un tourbillon de matière magnétique, dont les parties ſont en forme de vis, laquelle

ſe meut du nord au ſud & du ſud au nord. Cette matière entre dans l'aiman, qui eſt percé d'un nombre innombrable de pores parallèles entr'eux, dont les uns ont la forme d'écroue, & peuvent admettre les parties qui viennent du pole nord, & les autres, qui ont la même forme, donnent paſſage aux parties qui viennent du pole ſud; mais le tourbillon magnétique ne peut traverſer ainſi l'aiman ſans le diriger dans la direction de ſon mouvement : cette pierre doit donc tourner au nord, lorſqu'elle eſt ſuſpendue librement.

A l'égard de l'attraction, elle provient du tourbillon de la matière magnétique qui circule autour de l'aiman, lequel agit ſur le fer lorſqu'il eſt dans la ſphère de ſon tourbillon : il agit ſur ce métal, parce qu'il eſt un aiman imparfait, & que par conſéquent ſes pores ſont aſſez ſemblables à ceux de l'aiman pour que la matière magnétique y entre & s'y engage.

Toutes ces matières, les métaux, les minéraux, l'aiman, ſont formées dans les entrailles de la terre par des feux ſouterrains qui ſe manifeſtent au dehors en quelques endroits de ce globe, comme à la montagne d'Ecla en Iſlande, à

celle d'Etna ou du mont Gibel en Sicile, & du Veſuve au Royaume de Naples. Le *feu* eſt un amas d'un grand nombre de parties terreſtres aſſez maſſives, qui ont toutes une très-grande agitation, parce qu'elles nagent dans la matière du premier élément, dont elles ſuivent la rapidité.

C'eſt ce grand mouvement qui produit en lui la chaleur. En s'agitant ainſi violemment, il écarte à la ronde les petites boules du ſecond élément, qui devient ainſi lumineux.

Le feu ſe propage par l'action du *vent*. On appelle ainſi une agitation ſenſible de l'air. Elle eſt cauſée par l'inégalité du mouvement du tourbillon qui circule autour de la terre. On conçoit que le mouvement du tourbillon qui circule autour de l'équateur eſt plus lent que celui du tourbillon qui circule autour des poles: & cela en même raiſon de la grandeur des cercles qu'ils parcourent.

Maintenant le ſoleil échauffant l'air, ne peut pas manquer de le dilater & de le faire mouvoir par là dans une même contrée, tantôt vers un côté & tantôt vers un autre, ſelon qu'il ſe trouve diverſement ſitué à l'égard de cette contrée:

trée : ce qui cauſe diverſes ſortes de vents, comme on le reconnoît ; & cette cauſe, jointe à celle de l'inégalité du mouvement du tourbillon terreſtre, dont nous venons de parler, doit produire des vents très-irréguliers, & de toutes ſortes.

On prouve ce raiſonnement par une expérience fort curieuſe. On fait un vaiſſeau de cuivre en forme de poire, & qui eſt percé par un très-petit trou du côté de ſa partie qui eſt en pointe : on le met ſur un feu ardent afin de chaſſer ou dilater ainſi l'air qu'il contient ; on le plonge enſuite dans l'eau par la partie percée : cette eau y entre en telle quantité, qu'elle réduit l'air qui y eſt en la même denſité qu'il a extérieurement. Cela fait, on aſſeoit ce vaiſſeau (qu'on nomme *éolipyle*) ſur des charbons ardens par la groſſe partie, & peu de temps après l'eau, s'élèvent en vapeurs qui ſortent par le petit trou, & produiſent un vent qui continue juſqu'à ce que l'eau ſoit évaporée, ou que la chaleur ſoit tout-à-fait diſſipée.

C'eſt aux vents qu'il faut attribuer les *pluies*, la *roſée* & le *ſerein* ; car, ſuivant qu'ils agiſſent, ils changent les vapeurs qui s'élèvent de la terre en pluie,

rosée ou serein. Lorsque ces vapeurs rencontrent un air froid en tombant, elles se changent en *neige*; si cette neige se fond d'abord en tombant, & qu'elle se regèle par la rencontre d'un nouvel air froid, elle deviendra *grêle*.

La pluie & la grêle sont accompagnées assez souvent du tonnerre, de la foudre & des éclairs. Ces météores sont formés par des exhalaisons & des vapeurs que la chaleur a enlevées en divers temps des entrailles de la terre, & qui s'amassent entre deux nues, y fermentent & s'enflamment. La flamme est l'*éclair*. Le bruit que produit cette inflammation en sortant par un passage quelquefois assez étroit, qui se forme entre les nues, est ce qu'on appelle le *tonnerre*; & lorsque le tonnerre cause quelque fracas, on le nomme *foudre*.

Après l'orage paroît quelquefois un météore agréable, c'est l'*arc-en-ciel*. C'est une bande circulaire qui paroît dans le Ciel, teinte des plus vives couleurs. Ces couleurs sont, le *rouge*, le *jaune*, le *verd*, le *bleu* & le *violet*. Lorsqu'on voit l'arc-en-ciel, l'air est rempli de goute d'eau tout-à-fait transparentes, qui ne sont point colorées, mais qui refractent la lumière & la renvoient vers

nos yeux avec les modifications nécessaires pour exciter en nous le sentiment de couleur.

L'œil est un globe formé de parties solides & de parties liquides, qui est enchassé dans le corps de tous les animaux. C'est l'organe de la vue. Il est composé de trois tuniques & de trois humeurs. La première, qui forme le globe, est en partie opaque & en partie transparente. A l'endroit le plus épais de la partie opaque, c'est un nerf qu'on nomme *nerf optique*. Vers le devant de l'œil, elle est transparente : cette partie se nomme *sclérotique*, & l'autre *cornée*. La seconde tunique qui est placée au-dessus de la sclérotique : on l'appelle *uvée* ou *iris*. Elle est percée à son milieu par un petit trou, qu'on nomme *prunelle*. Enfin la troisième tunique est adhérante à la cornée opaque par plusieurs vaisseaux.

Les humeurs de l'oeil sont distinguées par les noms d'*humeur vitrée*, *humeur cristalline* & *humeur aqueuse*. La première, qui ressemble au blanc d'oeuf, est dans la partie postérieure du globe de l'œil, dont elle occupe les trois quarts. La seconde, qu'on nomme *cristallin*, est un corps convexe de deux côtés : il est transparent & assez ferme, & l'humeur

aqueuſe eſt une liqueur très-limpide & extrêmement fluide.

Le corps de l'œil eſt entouré de ſix muſcles, dont quatre s'appellent *droits* & les autres *obliques*. Chaque nerf, d'où les muſcles droits tirent leur origine, part immédiatement du cerveau, d'où ſortant par un petit trou de l'os de la tête, il va ſe diſſiper dans l'un des muſcles, qui ont chacun leur inſertion dans un endroit de l'enveloppe de l'œil. Ces muſcles, comme tous ceux qui compoſent le corps de l'homme, ſont remplis d'une liqueur ſemblable à un air fort ſubtil, qui lui vient du cerveau par le nerf qui lui ſert d'origine. Les Médecins appellent cette liqueur les *eſprits animaux*. Ces eſprits gonflent les muſcles, & les racourciſſent par conſéquent, & c'eſt cette action qui produit le jeu des muſcles. Cela poſé, il eſt facile d'expliquer comment ſe fait la viſion.

Notre ame eſt de telle nature, qu'à l'occaſion de certains mouvemens qui ſe font dans le corps, auquel elle eſt unie, il s'excite en elle certaines ſenſations. Or, les différentes parties des objets que nous voyons, agiſſant toutes ſéparément ſur diverſes parties du fond de l'œil, & leurs actions étant tranſmiſes de-là juſ-

qu'à cet endroit du cerveau, qui est le principal organe de l'ame, il est aisé de comprendre que l'ame doit être incitée à avoir en même temps & sans confusion autant de sensations particulières, que chacune à part excite de différens mouvemens. Les humeurs servent à transmettre de la manière la plus convenable les objets au fond de l'œil.

Il ne reste plus que d'exposer la construction du corps humain, & pour achever l'explication de la vision, & afin de compléter ces principes de Physique.

L'os de la tête, qu'on appelle *crâne*, est rempli d'une substance molle, à laquelle on donne le nom de *cerveau*. Cette substance s'allonge & se continue dans les os de l'épine du dos, comme dans un canal que forment ces os, auxquels les côtes sont attachées, & que les Médecins nomment *vertèbres*. Le cerveau est enveloppé d'une forte membrane, nommée *dure-mère*, au-dessous de laquelle il y en a encore une plus délicate, qu'on appelle la *pie-mère*.

Il est divisé en deux parties, dont l'une, qui est antérieure, retient le nom de *cerveau*, & l'autre, qui est postérieure, se nomme *cervelet*. Dans la substance de la partie antérieure, il y a deux cavités

qui communiquent avec une troisième qui est dans la partie antérieure; & au-dessus du conduit par lequel se fait cette communication, est une petite glande qu'on appelle *conarium*, & qui est attachée par sa base au corps du cerveau, dont elle fait partie.

Du cerveau, partent sept paires de nerfs, qui tendent vers différens endroits. Les deux nerfs optiques composent la première paire, & la seconde aboutit aux muscles des yeux; trois autres paires parviennent aux oreilles; la sixième paire va à la langue; & la dernière descend au travers du col, & se subdivise en plusieurs petits nerfs qui vont aboutir séparément aux poumons, au cœur, à l'estomac, au foie, à la rate, aux intestins & aux autres parties du tronc.

De la partie du cerveau, qui est dans les vertèbres, sortent plusieurs gros nerfs qui vont se terminer à tous les membres du corps.

La substance intérieure des nerfs, connue sous le nom de *moële*, est composée d'un grand nombre de filets, fort déliés, qui se désunissent & se dissipent dans quelques endroits du corps, où ils deviennent insensibles. Plusieurs de ces nerfs se divisent de telle sorte,

qu'ils se confondent dans la chair, avec laquelle ils font ce qu'on appelle *muscle :* ils se rassemblent encore, & composent un *tendon*, qui va s'attacher à quelques *os.*

La tête de l'homme tient au tronc. C'est une partie du corps humain, qui est comprise depuis le col jusques au haut des cuisses, & qui contient une assez grande cavité. Le haut de cette cavité, qu'on nomme *ventre supérieur*, ou la *poitrine*, renferme les *poumons*, lesquels sont formés par un tissu de branches & de rameaux de la trachée artère & de la veine artérieuse. La *trachée artère* est un canal qui, de la racine de la langue, où il commence, descend dans la poitrine, où il se divise en rameaux, qui forment les poumons, comme je viens de le dire. Elle reçoit l'air de la respiration, & elle est couverte par une espèce de valvule, qu'on nomme la *luette*, qui empêche que ce qu'on mange ne tombe dans la poitrine, & qui s'ouvre pour la respiration.

Les poumons sont divisés en plusieurs lobes, & entourent ou semblent entourer une espèce de poche, qu'on nomme le *péricarde*, au dedans de laquelle est le *cœur*, c'est-à-dire, un double

mufcle tellement compofé, que fi les intervalles qui font entre fes fibres qui vont en limaçon, fe rempliffent tout d'un coup d'une matière fort coulante, il s'allonge & fe rétrecit; & fi ces intervalles fe vuident, & que ceux qui font entre les fibres du dedans viennent à fe remplir, il s'élargit & fe racourcit. Il a deux cavités, l'une à droite, l'autre à gauche, féparées par une portion de chair, qu'on nomme *feptemmedium*, ou la *cloifon mitoyenne*. Chacune de ces cavités a deux ouvertures, qui font fituées vers la bafe du cœur. Elles font couvertes ces ouvertures par des foupapes, ou valvules, qui s'ouvrent & fe ferment alternativement pour le méchanifme de la refpiration.

Le cœur nage dans une liqueur qui reffemble à l'urine. Il eft attaché aux vertèbres par des ligamens qui font à fa bafe, de façon que fa pointe incline tant foit peu vers le côté gauche.

Au-deffous des poumons & du cœur, eft une membrane affez épaife, qui fépare le ventre fupérieur de l'inférieur, qu'on appelle *diaphragme*, laquelle eft horifontale quand on eft debout.

Le foie & la rate font au-deffus du diaphragme, le premier du côté gauche, & le fecond du côté droit. Le *foie* eft

un

un amas d'un nombre innombrable de veines insensibles, dans lesquelles se dissipe une grosse veine, qu'on nomme la *veine porte*. Et la *rate* est une espèce de viscère, rempli d'un sang fort grossier. Elle communique avec le ventricule, avec le cœur & avec quelques parties voisines, par le moyen de quelques artères & de quelques veines.

Entre le foie & la rate, est situé le *ventricule* ou l'*estomac*, dans lequel les alimens sont portés par un canal connu sous le nom de gosier, & qu'on nomme aussi l'*ésophage*, lequel est couché le long des vertèbres ou de l'épine du dos. C'est une poche percée à sa partie supérieure pour y recevoir les alimens, & à sa partie inférieure, pour qu'ils puissent en sortir. Ce second trou se nomme *pilore*. C'est-là que commencent les intestins ou les boyaux, lesquels, après plusieurs détours, se terminent à cette partie basse qu'on nomme l'*anus*, par lequel les excrémens grossiers se vuident. Ces *intestins* ne sont qu'un long boyau, qui fait plusieurs circonvolutions, & qui est divisé en trois parties, chacune desquelles est nommée intestin. La première partie s'appelle *duodenum*; la seconde, *jejunum*; la troisième, le *colon*; la quatrième,

l'*ilium*; la cinquième, le *cæcum*; & la dernière, le *rectum*. Les trois premières parties, ou les trois premiers intestins, se nomment *intestins grêles*, & les trois intestins suivants, les *gros intestins*.

Les intestins sont attachés à une certaine taye, qu'on nomme *le mesentère*, laquelle est attachée aux vertèbres.

Le bas ventre contient encore les deux reins ou rognons qui sont attachés aux vertèbres, & la vessie qui est le réservoir de l'urine. La substance des *reins* ressemble à une éponge très-fine. Ils ont chacun une cavité, qu'on nomme le *bassin*, qui est presque toujours pleine d'urine. Ils communiquent avec la vessie par deux canaux fort étroits, qu'on nomme les *uretères*. Chaque rein est placé dans l'endroit où sont les extrémités de l'artère, & de la veine qu'on nomme *émulgente*.

Les *veines* & les *artères* sont de longs canaux qui portent & rapportent le sang de toutes les parties du corps. Les veines ne sont composées que d'une peau fort mince, & les artères d'une peau assez épaisse.

On compte quatre grosses veines & artères qui prennent leur origine à la base du cœur. La plus considérable de

ces veines est la *veine cave*, qui est couchée le long des vertèbres, & qui se divise en deux branches. L'une de ces branches se porte en haut, & se soudivise en un grand nombre de vaisseaux qui sont au bras & aux parties supérieures du corps: on l'appelle à cause de cela la *veine cave ascendante*. L'autre branche descend en bas, & se soudivise aussi en un très-grand nombre de branches qui vont aux cuisses, & aux autres parties inférieures du corps, & on la nomme *veine cave descendante*. Ainsi toutes les veines du corps, excepté celles des poumons & du cœur, dépendent de cette veine.

La *grande artère*, qu'on nomme aussi l'*aorte*, est près du cœur, & couchée le long des vertèbres près la veine cave, & son tronc, comme celui de la veine cave, se divise en deux branches, dont les rameaux s'étendent dans tous les endroits du corps où la veine cave distribue les siens.

Toutes ces veines & ces artères, qui sont innombrables, contiennent du sang. Il en est d'autres encore dans lesquelles on trouve un suc qui est blanc, & on les nomme à cause de cela les *veines lactées*. Elles sont suspendues dans toute l'étendue du mésentère.

Enfin les derniers vaiſſeaux qu'on découvre dans le corps humain, ſont les vaiſſeaux lymphatiques : ils ſont dans les chairs, & contiennent une liqueur ſemblable à de l'urine.

Voilà ce qui compoſe le corps humain, & voici comment il eſt en action.

Les alimens que nous prenons étant groſſièrement moulus, broyés avec les dents, & détrempés par la ſalive, deſcendent dans l'eſtomac, où ils ſe digèrent, c'eſt-à-dire, ſe convertiſſent en bouillie par l'action de deux liqueurs qui les font fermenter.

Lorſque les alimens ſont bien digérés, ils deſcendent dans les inteſtins, dans leſquels ils ſont encore broyés par une liqueur amère qu'on appelle *fiel*, qui y diſtille continuellement. Cette liqueur met les alimens dans une grande fermentation ou dans une eſpèce de bouillonnement, qui en pouſſe toutes les parties de côté & d'autre. En vertu de cette action, ce qu'il y a de plus ſubtil s'échappe par les pores des inteſtins, & va ſe rendre dans les veines lactées : ce qui forme une liqueur blanche, qu'on nomme *chile*. Ces veines le portent dans la cavité droite du cœur, où il ſe change en ſang.

Les parties de la nourriture qui ne

ſe convertiſſent point en chile, parce qu'elles ſont trop groſſières, coulent dans les inteſtins juſqu'à ce qu'elles ſortent du corps; c'eſt ce qu'on appelle *excrémens*.

Cependant toutes les liqueurs qui circulent dans le ſang, ne ſe convertiſſent point en ſang : elles s'en dégagent par les reins qui en font la ſecrétion ou qui les ſéparent, & par la tranſpiration & les ſueurs. Les ſueurs ne diffèrent point de l'urine. Elles ſont occaſionnées, ainſi que la tranſpiration, par le mouvement du ſang, & elles ont lieu dans le moment qu'il ſort par les pores des artères pour ſervir à la nutrition.

On a vu dans l'Hiſtoire de *Deſcartes*, Tom. III. de cette *Hiſtoire des Philoſophes modernes*, comment le chile devient ſang, & comment ce ſang circule dans les veines; & à cet égard, la doctrine de ROHAULT ne diffère pas de celle de *Deſcartes*.

Il faut donc y renvoyer le Lecteur, & terminer ici l'analyſe de la Phyſique de notre Philoſophe (*a*).

(*a*) Voyez encore ſur cette matière les *conjectures phyſiques d'Hartſoeker, ſur l'économie animale*, expoſées ci-après à la ſuite de la vie de ce Phyſicien.

Systême de ROHAULT *sur la nature des Bêtes.*

Les bêtes n'agissent pas par connoissance : ce ne sont que de pures machines, & elles font tout ce que nous leur voyons faire avec aussi peu de sentiment, qu'une horloge qui marque l'heure par sa seule disposition de ses roues & de ses poids. Ainsi la joie que nous croyons voir dans un chien quand il nous caresse, & la colère qui paroît en lui lorsqu'on veut le maltraiter, ne sont qu'illusoires, les bêtes n'ayant point de passion, & toutes ces choses n'étant que de certains mouvemens & certaines dispositions du corps.

En effet, lorsqu'un chien, sans bouger de sa place, semble être en colère, le changement qu'on remarque en lui consiste en ce que les muscles de ses yeux & des autres parties de sa tête, se sont mus de la façon qu'il falloit pour nous donner cette idée de leur état, & ont pris une disposition ou situation différente de celles qu'elles avoient auparavant.

C'est de cette manière que *le Brun*, Peintre très-connu, a exprimé toutes les passions des hommes, en observant quels sont les muscles qui se tendent & ceux

qui se relâchent dans la colère, ou dans telle autre passion que l'on veut.

De-là on doit conclure que tout ce qui paroît dans les bêtes se réduit à des mouvemens. Il est vrai que leur grand nombre & leur diversité est étonnante; mais si une horloge, qui n'est composée que de dix principales pièces, & qui peut l'être de moins, marque les heures, les demi-heures, les quarts, & cela sans connoissance, de combien de choses sera capable la machine d'une bête, qui est composée d'une si grande quantité de diverses pièces, que leur nombre surpasse sans comparaison celui de la machine la plus composée qu'aucun ouvrier ait jamais faite. Il faut convenir qu'on est obligé de remonter une horloge, si l'on veut qu'elle aille toujours; mais ne remonte-t-on pas aussi la machine d'une bête, quand on lui donne à boire & à manger?

Il y a plus: les bêtes ne sentent rien & ne distinguent rien avec connoissance. Un chien va vers l'aliment qu'on lui présente, comme le fer s'approche d'une pierre d'aiman. Il fuit le bâton dont on veut le frapper, comme le fer fuit l'aiman, lorsqu'on lui présente le pole opposé à celui par lequel il a été aupara-

vant attiré. Un chien crie quand on le frappe, de même qu'une orgue raisonne quand on baisse une touche du clavier.

A l'égard des opérations merveilleuses que font les bêtes, celles par exemple des hirondelles pour bâtir leur nid avec tant d'artifice, celles d'une mouche à miel pour construire sa ruche, & plusieurs autres qui paroissent exiger beaucoup d'intelligence, & même une intelligence à celle de l'homme, elles n'en sont pas moins méchaniques; car avec quelque justesse qu'elles puissent agir, ont-elles jamais rien fait qui approche de celle avec laquelle la moindre fleur pousse ses tiges, ses boutons & ses feuilles? Une mouche à miel a-t-elle jamais fait les compartimens de sa ruche mieux compassés que ceux d'une grenade? Ce n'est pas tout: si c'étoit avec intelligence ou connoissance que les bêtes agissent, il faudroit conclure que leurs connoissances sont supérieures à celles des hommes, & par conséquent qu'elles sont plus parfaites que les hommes: ce qui est absurde.

Convenons donc que les bêtes n'agissent que par l'instinct de leur nature, qu'elles n'agissent point pour une fin, & qu'elles sont portées à toutes les choses

qu'elles font ſans qu'elles entendent & y connoiſſent la moindre choſe.

Mais ſi cela eſt, les bêtes n'ont point d'ame. Non aſſurément, ſi l'on entend par le mot *ame* une ſubſtance qui penſe, dont les propriétés ſont de concevoir ou d'imaginer en pluſieurs façons, de douter, de juger, de raiſonner, de ſentir, de vouloir, d'aimer, de haïr, en un mot, de penſer de toutes les manières, dont nous éprouvons que nous ſommes capables. Or ſi les bêtes n'ont point de connoiſſance, elles n'ont point d'ame. Ce qu'on appelle *ame* en elles, conſiſte dans la figure & la diſpoſition de toutes les parties, & particulièrement du ſang & des eſprits; ſans quoi toute leur machine ſeroit ſans action, de même qu'une montre n'auroit point de mouvement ſans reſſort. Sans la penſée, un homme ſeroit ſemblable à une bête: ainſi, ſi un homme pouvoit ſe perſuader qu'il ne penſe point, il pourroit prétendre n'être qu'une pure machine; mais ſe perſuader qu'on ne penſe point, c'eſt effectivement penſer.

Système de ROHAULT *sur le mystère de l'Eucharistie.*

Comment, après les paroles de la consécration, le pain & le vin sont-ils réellement changés en corps & en sang de J. C. quoique les apparences du pain & du vin subsistent toujours ? C'est que les accidens du pain & du vin peuvent exister par la puissance infinie de Dieu, séparés du pain & du vin. En effet, tout ce qu'on apperçoit, après les paroles de la consécration, sont des modes, qui sont conservés miraculeusement après que la substance du pain & du vin a été convertie au corps & au sang de J. C. Il ne s'agit donc que de faire voir comment Dieu peut faire subsister les accidens du pain & du vin, sans le pain & le vin, pour expliquer le mystère de l'Eucharistie.

On peut concevoir de deux manières la puissance de Dieu, l'une en connoissant positivement que des choses sont possibles, l'autre en ne connoissant pas positivement qu'elles sont impossibles, quoiqu'elles soient inconcevables. Cela posé, nous ne trouvons pas impossible

que Dieu puiſſe faire ſubſiſter les accidens du pain & du vin ſans la ſubſtance. Il ſuffit pour cela que l'ame ſe trouve diſpoſée de même que ſi elle appercevoit réellement le pain & le vin, ou la ſubſtance par le ſens, comme elle pourroit être diſpoſée à ſentir la chaleur ſans qu'il y eût aucun corps chaud préſent, & à appercevoir des couleurs ſans la préſence d'un corps coloré; car la chaleur que nous ſentons auprès d'un feu, n'eſt point dans le feu, mais dans nos mains, & la couleur que nous voyons dans ces objets n'eſt point dans les objets, mais dans nos yeux.

Il y a donc une ſéparation actuelle des accidens, c'eſt à-dire, de ces impreſſions de nos ſens d'avec ces ſubſtances auxquelles l'imagination les attache. Il eſt vrai que nous ne voyons jamais du pain & du vin ſans qu'il n'y ait du pain & du vin préſens; par conſéquent, que les accidens du pain & du vin ſont naturellement inſéparables des ſubſtances du pain & du vin.

Mais s'il arrivoit que nous euſſions des impreſſions qui nous portaſſent d'elles-mêmes à croire que certains objets fuſſent préſens, quoiqu'ils ne le fuſſent pas en

effet, & que nous vissions & que nous sentissions du pain & du vin sans qu'il y eût du pain & du vin présens, ce seroit alors qu'on auroit sujet de dire que ces accidens sont séparés de leur substance, non pas de celle qui les reçoit & qui les sent, mais bien de celle qui les produit, & à laquelle l'imagination les attache. Or c'est ce qui arrive dans l'Eucharistie, dont le mystère, selon la doctrine de l'Eglise, consiste en trois choses; 1°. En ce que le corps & le sang de J. C. sont réellement & véritablement présens; 2°. En ce que le pain & le vin ne sont plus après la consécration, étant réellement changés en corps & en sang de J. C. 3°. En ce qu'il reste des apparences du pain & du vin, & qu'elles ne peuvent être véritablement produites que par du pain & du vin réellement présens.

Et comme les apparences nous représentent du pain & du vin, & qu'elles ne peuvent être produites que par du pain & du vin réellement présens, on doit les appeller des accidens du pain & du vin. Cependant la Foi nous enseigne que le pain & le vin ne sont plus: elle nous enseigne donc aussi que ces ac-

cidens ou ces apparences du pain & du vin subsistent sans le pain & le vin par un effet de la puissance divine. Voilà donc proprement des accidens sans substance.

Mais cet effet est-il possible? Sans doute; car il est certain que Dieu peut faire par lui-même sur nos sens la même impression que le pain & le vin y feroient, s'ils n'avoient pas été changés. Or conserver ces impressions sans les causes, c'est proprement conserver des accidens sans leur substance, n'y ayant personne qui appelle la saveur & la couleur du vin les accidens du vin.

A cette explication du grand mystère de l'Eucharistie, les Hérétiques objectent que les accidens sont inséparables de leur substance, & que si nous avons actuellement la sensation des accidens sans la présence de la substance, c'est une pure illusion; & ROHAULT fait à cela cette sage réponse: *Pour éviter les conséquences que des personnes moins équitables pourroient tirer de notre doctrine, nous nous croyons obligés de réitérer souvent cette protestation, & de faire une profession publique & sincère d'embrasser la foi de l'Eglise Catholique dans tous ses mystères; de souscrire du fond du cœur à toutes*

ses décisions, & d'être mille fois plus attachés à la moindre vérité de Foi, qu'à toutes les maximes de Philosophie.



ROBERT BOYLE

né en 1626. mort en 1691.

BOYLE. *

PENDANT que *Rohault* enſeignoit en France la véritable manière de faire des progrès dans la Phyſique, en joignant les expériences au raiſonnement, & qu'il la juſtifioit par ſes ſuccès, *Robert* BOYLE faiſoit en Angleterre une collection de faits ſur l'Hiſtoire Naturelle, & des eſſais ſans nombre pour accélérer ces progrès. Il harceloit la nature de toutes les façons, afin de la forcer à lui découvrir ſes ſecrets. Il conſidéroit le monde comme le Temple de Dieu, l'homme comme le Prêtre né de la nature, ordonné pour célébrer le ſervice divin, non-ſeulement dans elle, mais pour elle; & ne s'occupant que de cette fonction, il y employoit toutes ſes forces, ſoit du côté de l'eſprit, du corps ou de la fortune. Il examinoit avec patience, & réfutoit ſans oſtentation les

(a) *Oraiſon Funèbre* de BOYLE, par le Docteur *Burnet.* Et *Vie de* BOYLE, à la tête de l'*Abrégé des Œuvres Théologiques de* BOYLE, par *Boulton.* Préface de l'*Abrégé des Œuvres Philoſophiques de* BOYLE, par *Pierre Shaw.* *Dictionnaire Hiſtorique & Critique* de *Chaufepié*, article BOYLE. Et ſes Ouvrages.

erreurs des Phyſiciens anciens & modernes. Le feu, l'air & l'eau étoient les ſujets ſur leſquels il s'exerçoit principalement. Son deſſein étoit de connoître la compoſition chymique, la réſolution & le changement des corps, & il n'épargnoit pour cela ni le travail ni la dépenſe. Auſſi ſes découvertes ont répondu à ſes efforts & à la beauté de ſon génie. Il a appris aux Chymiſtes à parler de leur ſcience d'une manière intelligible, à l'unir à la Phyſique, ou à la conſidérer du moins comme ne lui étant pas étrangère; & aux Phyſiciens la nature de l'air, les loix du mouvement des eaux, & en général les vrais principes de toutes les parties de la Phyſique.

Ce grand homme naquit à Liſmore en Irlande le 25 Janvier 1626, de *Richard Boyle*, Grand Comte de Cork. Il fit chez ſon père ſes premières études, & alla les finir à Leyde. Ce fut avec un ſuccès qui fut univerſellement admiré. La nature l'avoit favoriſé des diſpoſitions les plus heureuſes, & on voyoit bien qu'il étoit deſtiné à être une des lumières du monde.

Au ſortir du Collége, il ſe dévoua à l'étude de la Philoſophie. Il ſe procura les meilleurs Ouvrages qu'on eût écrit

jusqu'alors sur les sciences, & parcourut avec une avidité extrême toutes les découvertes qu'on avoit faites. Mais il jugea bientôt que pour acquérir des connoissances solides, il falloit joindre à celles qu'on puise dans les Livres, les instructions qu'on gagne au commerce des hommes. Il résolut donc de voyager dans les pays étrangers. A cette fin, il parcourut la plus grande partie de l'Europe. Dans tous les endroits où il fit quelque séjour, il captiva l'estime des personnes les plus distinguées, par des sentimens & une capacité fort au-dessus de son âge.

Ses courses finies, il vint à Oxford, où il se fixa. En arrivant, il reprit le cours de ses études. Comme il vouloit réunir la pratique avec la théorie, il fit bâtir un bel Observatoire, qui lui coûta fort cher, & prit en même temps des ouvriers chez lui, afin qu'ils construisissent sous ses yeux les instrumens qu'il jugeoit nécessaires pour de nouvelles expériences. Avec ces secours, il résolut de soumettre toute la nature à son examen. Il chercha d'abord les propriétés de l'air, & les expériences qu'il imagina pour les connoître, le conduisirent à la découverte de la machine pneumatique.

C'eſt une belle machine avec laquelle on peut tirer l'air des vaſes, & l'y comprimer. BOYLE eut cependant un concurrent à cette invention, qui le gagna de primauté. C'eſt le célèbre *Otto de Guericke*, Bourg-meſtre de Magdebourg, à qui on en fait honneur. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que la première machine pneumatique qui parut, ſortit des mains de ce Magiſtrat. Il la porta à Ratisbonne, où il étoit député, & fit avec cette machine pluſieurs expériences en préſence de l'Empereur & de quelques Députés. Bientôt le bruit de cette invention ſe répandit dans toute l'Europe, & BOYLE fut ainſi qu'il avoit été prévenu : mais il apprit avec plaiſir qu'il avoit été plus loin qu'*Otto de Guericke*, & que ſa machine étoit beaucoup plus parfaite que la ſienne. Sa manière de pomper l'air étoit ſur-tout meilleure que celle qu'*Otto de Guericke* avoit imaginée, & ſes découvertes bien plus conſidérables & en plus grand nombre. Cette perfection n'eſt peut-être pas un préjugé favorable pour notre Philoſophe : car les premières idées ſont toujours imparfaites, & on ne perfectionne que ce qu'on a déja découvert. La machine du Magiſtrat de Magdebourg a tous les ca-

ractères d'une ébauche ou d'une première production, & celle de BOYLE paroît être le rafinement d'une chose déja trouvée.

Quoi qu'il en soit, la machine de notre Philosophe fut si accueillie, qu'on oublia celle d'*Otto de Guericke*, & que la machine pneumatique ne fut désormais nommée que la MACHINE OU POMPE DE BOYLE, & le vuide qui s'y forme, le *vuide de Boyle*. Voici en quoi consiste cette machine.

Elle est composée, 1°. D'une *pompe* avec son piston; 2°. D'un *tuyau*, qui communique depuis la pompe jusqu'à une *platine*; 3°. D'un *robinet*, dans lequel il y a une rainure d'un côté & un trou de l'autre, qui le pénètre entièrement; 4°. d'un *récipient* ou vase de cristal, qu'on met sur la platine; & d'un pied à trois branches qui porte la platine & la pompe qui y communique.

Pour s'en servir, on met sur la platine un cuir mouillé, qui est percé à son milieu, & on pose le récipient sur ce cuir. On tourne ensuite le robinet de manière qu'il y ait communication du récipient avec l'intérieur de la pompe. Le piston étant en haut de cette pompe, on le baisse; alors l'air contenu dans le réci-

pient defcend dans le corps de la pompe, & l'air extérieur agiffant à l'inftant par fa pefanteur fur le récipient, le comprime tellement contre la platine, qu'il y eft comme collé. Si on pompe l'air une feconde fois, on forme dans le récipient un vuide plus parfait, & cela augmente à mefure qu'on donne plus de coups de pifton.

Avec cette machine, BOYLE fit plufieurs expériences qui dévoilèrent entièrement la nature de l'air, & qui fervirent de bafe à une nouvelle Phyfique.

Il mit un animal vivant fous le récipient, tel qu'un chat & un lapin, & lorfqu'il eut donné quelques coups de pifton, l'animal, après s'être quelque temps débattu, tomba fans mouvement fur la platine. Il laiffa entrer enfuite de l'air dans le récipient, & l'animal fe rétablit comme auparavant : d'où il conclut la néceffité de l'air pour la vie des animaux.

Il voulut faire la même expérience fur les plantes, & il reconnut que les plantes qu'il avoit laiffé fous le récipient vuide d'air, ne croiffoient plus. Il trouva auffi que l'air eft néceffaire pour la fubfiftance du feu. Ayant pofé une chandelle allumée fous le récipient, lorf-

qu'il en eut pompé l'air, la chandelle s'éteignit ſur le champ, & la fumée reſta ſuſpendue ſous le récipient; mais quand il eut donné un ſecond coup de piſton, la fumée tomba. Des phoſphores, des vers luiſans, des poiſſons lumineux y perdirent beaucoup de leur lumière.

On a fait depuis BOYLE beaucoup d'autres expériences extrêmement curieuſes, parmi leſquelles celle-ci tient ou doit tenir le premier rang. Au haut d'un long récipient, on ſuſpend une plume & un morceau de plomb, par le moyen d'un reſſort qu'on peut gouverner en dehors à l'aide d'une verge, qui ſort du récipient. Après avoir pompé l'air, on tourne la verge, & à l'inſtant le reſſort lâche la plume & le morceau de plomb, qui tombent enſemble, & parviennent en même temps au fond du récipient : ce qui fait voir que les corps, quoique de peſanteur très-inégale, ſe meuvent également vîte dans leur chute, & que les vîteſſes des corps dans cette chute ne ſont point en raiſon de leur poids, mais de leur volume, comme *Galilée* l'avoit penſé.

C'eſt en 1656 que la machine pneumatique fut découverte, & par conſéquent que ces belles vérités parurent.

Otto de Guericke en avoit déduit une autre importante, qui étoit également inconnue ; c'est que plus l'air est comprimé, plus sa force élastique augmente, & au contraire. BOYLE découvrit encore qu'on pouvoit rendre l'air treize fois plus dense en le comprimant, qu'il ne l'est dans son état naturel.

Avec cette machine, il fit plusieurs autres découvertes sur l'air, également curieuses, d'après lesquelles il crut devoir conclure ; 1°. Que c'est l'élasticité de l'air qui élève & soutient le mercure dans un tube vuide d'air ; 2°. Que l'air peut se produire de différentes manières, & qu'on en peut tirer du pain, des raisins, des plantes, de la moutarde & des pommes : mais il observa que cet air artificiel donne des effets différens de l'air ordinaire comprimé, & qu'il y a à peu près le même rapport entre les effets de ces deux airs, qu'il y en a entre ceux de l'air comprimé, & ceux de l'air non comprimé, ou dans son état naturel. Dans tout ce travail sur l'air, il découvrit une chose utile, c'est que la viande peut se conserver long-temps dans l'air comprimé.

Il communiquoit ses découvertes à des Savans, qui s'assembloient chez le

Docteur *Wiskins*, Principal du Collége de Wadham. Cette assemblée se tenoit quelquefois chez lui ; car ces Savans faisoient tant de cas de ses lumières, qu'ils cherchoient toutes les occasions de lui donner des marques de leur estime. Cela formoit une espèce d'Académie, digne par ses travaux d'une forme solide.

Elle la reçut aussi bientôt. En 1658, le Roi d'Angleterre donna des Lettres patentes pour l'autoriser à tenir des assemblées sous le titre de *Société Royale de Londres*. Cet établissement fit grand plaisir à BOYLE. Il abandonna tout pour lui donner de la consistance, & en retirer les plus grands avantages. Comme l'un des principaux membres de cette Académie, il sentit qu'il étoit de son devoir de répondre à la confiance qu'on lui avoit témoigné, & à la bonne opinion qu'on avoit de son mérite.

Il vint à Londres, & se logea chez sa sœur, Comtesse de Ranelaugh, qui l'aimoit tendrement, & qui prit de lui un soin tout particulier. Là, délivré de tous les embarras du ménage, vivant dans le célibat, il destina son temps, ses connoissances & ses grands biens à l'avancement des sciences & à la gloire de la Société Royale.

On espéroit beaucoup de lui : il avoit en effet toutes les qualités nécessaires pour rendre les hommes savans & vertueux. A une grande ouverture d'esprit, se joignoient de beaux sentimens de Religion. Il avoit un respect si profond pour Dieu, qu'il ne prononçoit jamais son nom sans faire une pause. Il prenoit même tant d'intérêt pour son culte, que le Comte de *Clarendon* crut entrer dans les vues du Créateur, en sollicitant notre Philosophe à embrasser l'état Ecclésiastique. Il lui fit envisager les plus hautes espérances dans les dignités de cet état ; mais Boyle, qui avoit des intentions très-pures, regarda ce motif & ces espérances comme des raisons pour ne point s'engager dans les Ordres sacrés. Se vouer à Dieu, chercher à être Ministre de J. C. par intérêt & par amour des grandeurs humaines, lui paroissoit une chose horrible. Il avoit alors 33 ans, & quoique ce fût l'âge où les honneurs de ce monde flattent tant, il n'estimoit que l'état libre & indépendant. Il croyoit encore pouvoir dans cet état désintéressé rendre plus de service à la Religion par ses discours & ses écrits, qu'en la prêchant par devoir. Il savoit que les ennemis de la Religion ne font pas beau-

coup

coup d'attention aux discours des Prêtres, & qu'ils disent que *c'est leur métier, & qu'ils sont payés pour cela.* D'où il concluoit que moins il auroit de part à l'état Ecclésiastique, plus il opéreroit de fruit.

Il persista donc dans la résolution qu'il avoit prise de vivre en Philosophe, & de préférer cet état aux postes les plus éminens. Ainsi il reprit la suite de ses études. Il commença par mettre en ordre ses expériences sur l'air pour les publier. Elles parurent en 1661, sous le titre d'*Expériences Physico-méchaniques sur la nature de l'air*: (*Physico-mechanical experiments upon the spring and Weight of the air*). Il n'avoit pas cependant terminé ses recherches sur les propriétés de cet élément, mais il les abandonna pour examiner les choses plus en grand. Il voulut connoître toute la nature. Dans cette vue il établit des principes généraux qui devoient le conduire à la découverte du méchanisme de ses plus beaux Ouvrages.

On croyoit alors que le nombre des élémens des corps & des principes chymiques étoit déterminé; & on distinguoit les élémens des principes: mais notre Philosophe trouva que c'étoient là deux erreurs. Il reconnut d'abord que

le nombre des élémens & des principes eſt incertain; en ſecond lieu, qu'*élémens* & *principes* ſont une ſeule & même choſe; & enfin que le ſel, le ſoufre & le mercure ne ſont point les premiers ou les plus ſimples principes des corps, ſelon l'opinion reçue, mais que ce ſont ſeulement les premières compoſitions des corpuſcules ou des particules les plus ſimples.

Ce fut là le ſujet d'un Livre qui parut en 1661, ſous le titre de *The ſceptical Chymiſt*, c'eſt-à-dire *le Chymiſte ſceptique.*

De la connoiſſance des élémens des corps, BOYLE paſſa à celle des corps même. A l'aide d'une ſuite de réflexions & d'expériences, il forma une théorie des corps, qui en dévoila & leur nature & leurs propriétés générales. Voici une idée de ce beau travail.

La matière de tous les corps eſt la même. C'eſt une ſubſtance étendue, diviſible & impénétrable, & les corps ne diffèrent entr'eux que par la modification de la matière. Cette modification provient des divers mouvemens auxquels elle eſt en proie: ce ſont eux qui forment la différence des corps. Ainſi cette variété innombrable des corps dé-

pend, 1°. De la figure des parties qui les composent; 2°. De leur repos; 3°. De leur mouvement; de sorte que quand la matière a été créée, elle a été douée de ces qualités, la grandeur, la figure, le repos & le mouvement.

Ces qualités primitives supposées, il est évident que les parties des corps doivent avoir une situation déterminée, & c'est l'arrangement des parties d'un corps qui forme sa contexture & sa modification. Suivant que cette contexture & cette modification varient, les qualités du corps varient aussi. Car si la disposition particulière du corps doit produire quelqu'effet, la puissance qu'il a de le produire suppose qu'il a les qualités propres pour cela.

Quant à la forme des corps, on peut supposer qu'elle doit son origine à cette association d'accidens, qui est nécessaire pour former un corps de telle ou telle espèce, dont la contexture totale peut s'appeller leur forme.

Maintenant lorsque les accidens requis pour constituer une nouvelle espèce, concourent ensemble, il y a génération d'une nouvelle espèce, la matière préexistante recevant une nouvelle modification. Et quand cette modification est détruite,

le corps eſt dit *ſe corrompre.* A l'égard de la putréfaction, c'eſt une ſorte de corruption d'un plus bas ordre, qui ſe produit dans le corps par le moyen de l'air, lequel en pénètre les pores, & par ſon agitation en change la contexture, & peut-être auſſi les corpuſcules dont il eſt compoſé.

BOYLE examina enſuite en quoi conſiſte le ſolidité & la fluidité des corps, & en trouva la raiſon, ou du moins forma là-deſſus des conjectures très-vraiſemblables. La ſolidité ou la conſiſtance d'un corps provient, ſelon lui, de ce que les parties qui le compoſent ſont un peu groſſières, qu'elles ſont en repos, & qu'elles ſont jointes les unes aux autres. Ainſi les cauſes principales de la ſolidité des corps ſont la groſſeur, le repos & la cohéſion de leurs parties. La cohéſion ne dépend pas ſeulement de la ſituation des parties les unes auprès des autres., mais encore de l'élaſticité & de la gravité de l'air.

Un corps eſt fluide lorſqu'il eſt compoſé de petites parties qui ne ſe touchent que dans quelques points de ſa ſuperficie; de ſorte que les qualités requiſes pour la fluidité ſont la petiteſſe & la forme de leurs parties, les eſpaces

vuides entr'elles, & leur agitation caufée par quelque corps fubtil, qui en les traverfant, les remue. De-là il fuit qu'un corps peut ceffer d'être fluide par l'interpofition des parties d'un autre corps: une poudre mêlée dans une liqueur peut en faire un corps folide.

Il y a dans toute cette théorie des corps beaucoup d'idées fpéculatives peu lumineufes; mais on ne peut débrouiller les principes d'une fcience qu'en formant des conjectures qui puiffent fervir de chemin pour parvenir à des vérités. C'eft ce que reconnut notre Philofophe même au milieu de fes fpéculations & de fon travail. Comme il vouloit connoître la caufe de la fluidité, il fit des expériences fur l'eau, qui, quoique fuggérées par un fyftème fort obfcur, lui dévoilèrent les loix du mouvement & de l'action de cet élément. C'étoient des connoiffances véritablement certaines; mais BOYLE craignoit fi fort de fe faire illufion, qu'il les publia fous le titre de *Paradoxes hydroftatiques, prouvés & éclaircis par l'expérience.*

Tels font ces paradoxes. 1°. Dans tous les fluides, les parties fupérieures pèfent fur les inférieures. 2°. Un fluide léger va au-deffus d'un fluide plus pe-

ſant, & pèſe ſur lui. 3°. Une preſſion raiſonnable d'un fluide ſuffit pour faire monter l'eau dans les pompes. 4°. La preſſion d'un fluide extérieur peut tenir ſuſpendues à la même hauteur des parties hétérogènes dans des tubes de différens diamètres. 5°. L'eau peut auſſi bien déprimer un corps que l'élever. 6°. L'huile, quoique plus légère que l'eau, peut être retenue au-deſſous de l'eau. 7°. Enfin l'élévation de l'eau dans les pompes peut s'expliquer ſans recourir à l'horreur du vuide.

Ce dernier paradoxe eſt étonnant; car on ſavoit en Italie & en France que la peſanteur de l'air eſt la cauſe de l'élévation de l'eau dans les pompes, lorſque les *Paradoxes hydroſtatiques* de BOYLE parurent. C'étoit en 1666. Or *Galilée*, *Toricelli* & *Paſcal* avoient déja fait pluſieurs expériences qui prouvoient cette vérité. Peut-être qu'on ne les connoiſſoit point alors en Angleterre, ou qu'on n'y ajoutoit pas foi. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que ce fut à la ſollicitation de notre Philoſophe, que la Société Royale de Londres envoya des Membres de la Société ſur le Pic de Teneriffe pour y faire les expériences de *Toricelli* & de *Paſcal*, dès qu'il en eut connoiſſance.

Le Pic de Teneriffe, qu'on appelle le *Pic de Toyde*, est une des plus hautes montagnes du monde, & Teneriffe est une des Isles Canaries. Comme ces Isles appartiennent au Roi d'Espagne, la Société Royale députa deux Personnes, afin de demander à l'Ambassadeur d'Espagne des Lettres de recommandation pour ces Isles. L'Ambassadeur témoigna beaucoup de bonne volonté aux Députés, & les prenant pour des membres d'une société de Marchands qui s'étoit formée depuis peu à Londres pour le négoce des vins de Canarie, il leur demanda la quantité qu'ils prétendoient en enlever. Les Députés de la Société Royale lui répondirent que ce n'étoit pas pour négocier qu'ils vouloient aller aux Isles de Canarie, mais pour y faire des expériences sur la pesanteur de l'air. Quoi! leur dit l'Ambassadeur, vous voulez peser l'air? Les Députés lui répliquèrent que c'étoit leur intention; mais ils avoient à peine achevé de parler, qu'il les fit sortir de chez lui comme des fous, & s'empressa à aller raconter dans les meilleures maisons, qu'il étoit venu chez lui des fous qui vouloient peser l'air. Il est vrai qu'il eut le chagrin d'apprendre que le Roi & le Duc d'York étoient à la tête de ceux

à qui il donnoit le titre de fous.

C'est M. *Ménage* qui nous a appris cette anecdote sur la pesanteur de l'air (*a*). Elle prouve que cette pesanteur n'étoit point connue ou admise généralement à Londres, & par conséquent BOYLE avoit bien pu avancer que l'élévation de l'eau dans les pompes peut s'expliquer sans avoir recours à l'horreur du vuide : ce qui est son dernier paradoxe.

Il y a dans ces *paradoxes hydrostatiques* une idée singulière qui mérite d'être remarquée : c'est que la flamme peut s'incorporer avec les corps solides de manière à augmenter leur poids & leur volume ; que le feu peut s'incorporer aussi lors même que les corps n'y sont pas immédiatement exposés, ou après qu'ils ont été calcinés. Il veut encore dans cet ouvrage, que les parties grossières de la flamme puissent agir à travers du verre, & qu'elles opèrent comme menstrues, & s'unissent avec les corps sur lesquels elles agissent.

Tous ces travaux étoient souvent croisés & interrompus. Notre Philosophe recevoit sans cesse des visites qui lui faisoient perdre beaucoup de temps. Cela

(*a*) *Menagiana*, Tom. II, pag. 315.

lui causoit quelquefois de la peine; mais il lui en auroit trop coûté de se faire céler. Il accueilloit sur-tout les étrangers, parce qu'ils en avoient usé de même à son égard pendant ses voyages, & qu'il sentoit combien il étoit fâcheux pour un voyageur de n'avoir pas un accès facile auprès des personnes qu'il veut connoître dans ses courses. Son laboratoire étoit toujours ouvert aux curieux, auxquels il permettoit de voir ses expériences.

Il étoit aisé, naturel & sobre dans sa manière de vivre. Comme il avoit un tempérament fort délicat, il étoit obligé de suivre un régime de vie fort austère: c'étoit de manger peu, & de ne prendre que des alimens nullement propres à flatter le goût, & il s'y assujettissoit avec une constance admirable. Ses meubles & son équipage répondoient à cette manière de vivre. Tout étoit simple chez lui, & conforme au caractère d'un véritable Philosophe.

Mais quoiqu'il fût parfaitement détaché de toutes les futilités & du cérémonial dont les hommes font une affaire importante, il observoit cependant les bienséances: il est vrai qu'il souffroit avec peine les déférences qu'on avoit pour lui à cause de sa haute naissance &

de ſon rare mérite. Comme quatre de ſes frères étoient Pairs du Royaume, on lui offroit ſouvent la Pairie, qu'il refuſa toujours. Il préféroit le plaiſir du ſavoir à la conſidération que procurent les grands titres. Il ſe ſentoit outre cela peu capable de figurer avec des courtiſans ou des politiques. Il avoit un trop grand fonds de candeur pour goûter les manœuvres de cette politique, qu'on appelle prudence ou ſageſſe dans le monde. Il ne ſavoit ni mentir ni uſer de déguiſement, mais il ſavoit ſe taire, & par là ſe tiroit aiſément d'embarras dans les occaſions épineuſes. Il jugeoit ſainement des hommes & des affaires : auſſi donnoit-il toujours de bons avis. Il avoit de grandes idées pour rendre les hommes meilleurs & plus heureux ; mais voyant le peu de diſpoſition qu'on avoit à la Cour pour cela, il la quitta de bonne heure, quoiqu'il fût toujours fêté & accueilli avec la plus grande diſtinction.

Déſirant, comme il le faiſoit, le bonheur des humains, il voyoit avec une peine extrême que la force tînt lieu de raiſon, & qu'un homme livré à la plus grande diſſipation, voulût juger de tout lorſqu'il étoit en place : c'eſt un vice dominant dans toutes les ſociétés, &

qui formera toujours le plus grand obstacle aux progrès des connoissances humaines. Rendu à lui-même, notre Philosophe tâchoit de se consoler de ce désordre dans les bras de la Philosophie. Il cherchoit à connoître les causes des effets de la nature, & cette étude étoit sa plus chère occupation.

Il voulut expliquer les saveurs & les odeurs; mais il ne trouva rien là-dessus qui le satisfît pleinement, & qui mérite d'être rapporté. Il ne fut guères plus heureux dans son explication de la cause du froid, en croyant que le froid n'est rien de positif, & que ce n'est que la privation de la chaleur. Mais la raison qu'il donna des effets des couleurs fut plus satisfaisante. Il veut que les couleurs consistent dans la modification de la lumière; c'est-à-dire, que la lumière étant différemment modifiée par la superficie des corps sur lesquels elle réfléchit, produise sur l'organe de la vue la sensation que nous nommons *couleur*. Le blanc est causé par la superficie des corps raboteux, parce que ces corps ont une infinité de petites superficies qui font l'effet de plusieurs petits miroirs. Au contraire, le noir est produit par des corps

poreux qui abſorbent les rayons de la lumière.

C'étoit aſſez la méthode de BOYLE de paſſer d'un ſujet à un autre, lorſqu'il avoit quelque idée nouvelle ſur quelque matière que ce fût. Ainſi, quoiqu'il eût déja écrit ſur l'air, il lui vint dans l'eſprit des conjectures ſur quelques qualités inconnues de l'air. Il les mit en ordre, & en forma un Ouvrage qu'il intitula *Conjectures ſur quelques qualités inconnues de l'air.* Il y traite de la ſalubrité de l'air, & croit que cette ſalubrité dépend des exhalaiſons de la terre.

Il écrivit auſſi un *Traité de l'origine & de la vertu des pierres*, dans lequel il prétend que les pierres ont d'abord été fluides, & qu'elles ont acquis la ſolidité par la vertu des eaux minérales. Leur tranſparence, leur configuration, leur contexture & leurs couleurs ſont produites par ces eaux qui y ont entraîné des particules métalliques & minérales. Ce ſont ces particules qui rendent les pierres plus ou moins peſantes, ſelon qu'elles y ſont en plus grande ou en moindre quantité. Cette opération néceſſaire pour former les pierres ſe fait dans des eſpèces de menſtrues. Les pierres précieuſes ſont

l'ouvrage d'un eſprit pétrifiant, qui mêlé dans une juſte proportion avec les eaux impregnées de la terre, les congèle & les durcit. On peut attribuer quelques-unes de leurs vertus à ce que lorſqu'elles étoient fluides, la ſubſtance pétrifiante étoit mêlée avec quelque ſolution ou teinture minérale, ou avec quelqu'autre liqueur impregnée de particules minérales & métalliques.

Cette étude ſur la nature des pierres le conduiſit à celle de la ſalure de la mer. Il voulut connoître la cauſe de cette ſalure, & découvrit qu'elle eſt l'effet d'un ſel qui y eſt diſſous, lequel eſt fourni non-ſeulement par des rochers qui ſont au fond de la mer, & qui contiennent des maſſes de ſel, mais encore par les pluies & les rivières qui y portent le ſel qui eſt en grande quantité dans la terre. Il conclut de-là qu'il étoit facile de dépouiller l'eau de la mer de ſon ſel en la diſtillant; mais il obſerva que ce n'eſt point aſſez pour rendre cette eau potable, qu'elle n'a pas un ſimple goût de ſel, tel que celui de l'eau de ſource acquiert par la diſſolution du ſel gemme ou de quelqu'autre ſel terreſtre pur, mais qu'elle a encore un goût amer inſupportable, lequel vient du bitume que les

fontaines & les autres eaux portent dans là mer. C'eſt ce qu'il fait bien voir dans ſon *Diſcours ſur la ſalure de la Mer.*

Toutes ces idées de BOYLE ne paroîtront pas peut-être aſſez piquantes à ceux qui connoiſſent la nouvelle Phyſique ; mais il faut obſerver que cette Phyſique ne s'eſt élevée que ſur ces mêmes idées ; que pour parvenir au point où l'on eſt aujourd'hui, il falloit faire ces ébauches qu'a faites notre Philoſophe, & que toutes ſimples qu'elles nous paroiſſent, ne pouvoient être que l'ouvrage d'un grand génie. On ne doit donc pas s'étonner ſi parmi les productions de ce ſavant homme il y en a qui méritent aujourd'hui peu de conſidération, quoiqu'elles ayent pu être néceſſaires dans le temps ; car il faut avoir égard à l'état des connoiſſances humaines & aux circonſtances, pour apprécier le mérite d'une production.

Par exemple, l'*Eſſai ſur les grands mouvemens inſenſibles* de BOYLE, contient beaucoup de ſubtilités ſcholaſtiques. C'eſt un Ouvrage du temps où l'on ſe payoit plus de mots que de choſes. Les meilleures idées qu'il peut y avoir dans cet Ouvrage ne ſont pas même claires, témoin celle-ci. Quelques corps paſſent

pour avoir leurs parties dans un repos absolu, quoiqu'elles soient dans un état de contrainte, comme de tension, de pression, &c. On ne fait pas attention à ces mouvemens, parce qu'à peine remarque-t-on ces *mouvemens solides*, où tout un corps en pousse un autre, tandis qu'il y a quantité d'effets qui procèdent des mouvemens intérieurs produits par un agent extérieur dans les parties du même corps. Ainsi parle BOYLE.

On doit porter le même jugement de sa *Dissertation sur les causes finales naturelles*, dans laquelle il examine si les causes peuvent être connues, & où il distingue autant de causes finales que d'effets principaux : ce qui dégénère en une discussion minutieuse & presque scholastique. Son *Traité des qualités cosmiques, ou qui dépendent de l'action des autres corps qui composent le systême de l'univers*, ne vaut pas mieux. Il ne contient que des conjectures fort vagues sur quelques causes des effets de la nature. Par exemple, que les changemens considérables qui se font dans les parties intérieures de la terre *peuvent* produire les variations de l'aiguille aimantée. Enfin son *Examen libre de la notion du mot nature*, est un Ouvrage qu'il faut mettre au même rang.

L'Auteur diſtingue la nature en univerſelle & en particulière. La *nature univerſelle* eſt la nature *réunie* des corps qui compoſent l'univers dans ſon état préſent, conſidérée comme un principe par la vertu duquel les corps agiſſent ou ſont agités ſelon les loix du mouvement, établies par le Créateur. Et la *nature particulière* eſt l'application de la nature univerſelle à l'exiſtence d'un individu.

Et voilà comment on raiſonnoit ſur la Phyſique au milieu du dix-ſeptième ſiècle. Il faut un commencement dans toutes les recherches, comme le remarque fort bien l'Auteur des *Inſtitutions de Phyſique*; & ce commencement doit preſque toujours être une tentative très-imparfaite, & ſouvent ſans ſuccès. Il en eſt des vérités inconnues comme des pays, dont on ne peut trouver la bonne route qu'après avoir eſſayé de toutes les autres : il faut néceſſairement que quelques-uns riſquent de s'égarer pour trouver le bon chemin. C'eſt auſſi ce qu'a fait ſouvent BOYLE dans ſes écrits ; de ſorte que quoiqu'il ait compoſé trente-quatre Ouvrages différens ſur la Phyſique, il n'y a que ſes découvertes ſur la nature de l'air & ſur l'hydroſtatique qui ſoient reſtées. C'eſt beaucoup ; car ces décou-

vertes ſont d'autant plus précieuſes, qu'elles ont conduit à une infinité d'autres, leſquelles ont abſolument changé la face de la Phyſique.

BOYLE avoit voulu ſuivre les vues du Chancelier *Bacon*; & comme le plan de ce Savant renfermoit toute la nature, notre Philoſophe s'étoit exercé ſur tous les ſujets. La variété de ſes recherches eſt ſans doute très-ſurprenante, & ç'a été le fruit d'une vie extrêmement laborieuſe. Il avoit tant de vue & de projets, qu'il fourniſſoit de l'occupation à tous ceux qui avoient du temps & de l'aptitude pour cultiver les ſciences, & il les encourageoit & par ſon exemple, & par ſes exhortations, & par ſes préſens. Son amour pour le progrès des connoiſſances humaines étoit ſi ardent, que craignant qu'après ſa mort on les négligeât, il fit un teſtament pour perpétuer, s'il étoit poſſible, le nombre des Savans qui imitoient ſon exemple, afin de faire fructifier non-ſeulement ſes découvertes & celles des ſiècles paſſés, mais encore celles qu'on pourroit faire dans les ſiècles à venir.

Toutes ces diſpoſitions annonçoient une fin prochaine. La ſanté de notre Philoſophe étoit très-délicate, ſa vue ſur-tout

étoit extrêmement foible, & il n'existoit que par un bon régime; mais ses soins & ses ménagemens furent inutiles dans un chagrin violent qu'il éprouva. La Comtesse de *Ranelaugh* sa sœur mourut. C'étoit sa compagne, sa société, & l'objet de l'amitié la plus tendre. Sa Philosophie ne put tempérer la douleur qu'il en ressentit. Il s'abandonna tout entier à son affliction, & sa sensibilité dérangea si fort sa santé, qu'il tomba dans des convulsions, lesquelles le mirent au tombeau le huitième jour de la mort de sa sœur. Il expira le 30 Décembre 1691, âgé de 64 ans, & fut enterré le 7 Janvier 1692 à Wemmster, auprès de cette chère sœur.

On publia après sa mort quantité d'épitaphes & d'éloges. Le célèbre Docteur *Burnet*, Evêque de Salisburi, prononça son Oraison funèbre, dans laquelle il s'attacha avec complaisance à faire l'éloge des qualités de son cœur, de sa charité & de sa piété singulière. Il regardoit, dit l'Orateur, le *pur Christianisme* comme *un systême* si brillant & si beau, qu'il étoit affligé des disputes qu'on avoit excitées sur des matières peu importantes, tandis que les vérités les plus universellement reçues étoient aussi négligées par

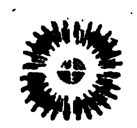
tous les partis, qu'elles étoient généralement reconnues. Son zèle étoit vif & efficace sur les intérêts de la Religion; mais il étoit sur-tout ennemi des persécutions & des violences.

Il étoit franc, poli dans la conversation, & il s'étoit si bien accoutumé à dire ce qu'il pensoit, qu'il ne pouvoit se gêner pour quelque raison que ce fût. Sa modestie étoit si grande, qu'il ne prenoit jamais de ton; il se contentoit de proposer avec défiance ce qu'il avoit à dire, étant prêt à écouter ce que les autres avoient à répondre. Quand il étoit d'un avis différent de celui qu'on soutenoit, il s'exprimoit avec tant d'humilité & de politesse, qu'il satisfaisoit tout le monde: aussi n'a-t-il jamais offensé personne pendant toute sa vie.

Ce grand homme a écrit sur la Littérature & sur la Théologie, quoique sa principale étude ait été celle de la Physique. Ses productions sur cette science sont en grand nombre, & contiennent une doctrine générale de la constitution des êtres, des productions de la terre & de son méchanisme. Ce sont des systèmes fort hasardés, comme on l'a vu ci-devant.

Tous ses Ouvrages forment plusieurs

volumes. On en a un bon abrégé en trois volumes *in*-4°. écrits en Anglois, & imprimés à Londres en 1738 sous ce titre : *The Philosophical Works of the honourable* Robert Boyle, *abriged, methodized, and dispofed under the general Heads of Physics, Statics, Pneumatics, Natural History, Chymistry, and Medicine. The Whole illustrated withz notes, containing the improvements made in the veveral parts* &c. *By Peter Shaw.* M. D. c'est-à-dire, *Abrégé des Œuvres Philosophiques de* Robert Boyle, *contenant sa doctrine sur la Physique, la Statique, la Pneumatique, l'Histoire Naturelle & la Médecine, enrichi de notes*, &c. *par* Pierre Shaw, *Docteur en Médecine.* C'est la substance de trente-quatre Traités dont j'ai exposé les principes dans cette Histoire de BOYLE.



ALLEGORIE DE NICOLAS HARTZOEKER

C. Eisen del. *né en 1656 mort en 1725.*



HARTSOEKER.*

IL faut s'attendre à des choses toujours plus curieuses & plus importantes, à mesure qu'on avancera dans la lecture de cette Histoire des Physiciens modernes. L'expérience & les observations éclairent ; le raisonnement se rectifie par là, & se perfectionne, & les découvertes deviennent ainsi plus faciles & plus abondantes. Celles que *Rohault* & *Boyle* avoient faites en préparoient une infinité d'autres. Il ne s'agissoit que de suivre leurs traces, & de profiter de leurs travaux, & même de leurs erreurs. C'est aussi ce que fit le troisième Physicien, qui a paru depuis la renaissance des Lettres.

Né avec les dispositions les plus heureuses pour l'étude, il entra dans la carrière des sciences avec l'ardeur la plus bouillante. Tout l'intéressa, & la Physique des Cieux, & la Physique terrestre,

* *Eloge de* HARTSOEKER, *par M. de Fontenelle. Mémoires pour servir à l'Histoire des Hommes Illustres*, par le P. *Niceron*, Tome VIII. *Dictionnaire Historique & Critique de Chaufepié*, art. HARTSOEKER. Et ses Ouvrages.

ſi l'on peut parler ainſi. Il voulut connoître la nature entière, & dans ce hardi projet il conſulta tout le monde, & ne goûta preſque perſonne. Son eſprit, quoique très-pénétrant, étoit naturellement chagrin & cauſtique. Il étoit fort alerte à redreſſer les fautes qu'il croyoit avoir remarquées dans les Ouvrages des autres, & c'étoit avec une amertume qui déparoit ſouvent ſes bonnes intentions; mais les qualités de ſon cœur étoient excellentes, & ſes vues étoient droites. Bonté de cœur & inquiétude d'eſprit, voilà ce qui formoit ſon caractère: c'eſt ce dont on pourra juger par l'hiſtoire de ſa vie.

Il ſe nommoit *Nicolas* HARTSOEKER, & étoit né à Goude en Hollande le 26 Mars 1656, d'une famille ancienne. Son père, qui étoit Miniſtre Remontrant, s'appelloit *Chriſtian Hartſoeker*, & ſa mère *Anne Vander-my*. Ils le firent étudier dans des vues de lui procurer quelque établiſſement utile; mais la nature l'avoit formé pour un plus grand objet. Le jeune HARTSOEKER fut d'abord frappé du ſpectacle du firmament. Il ne pouvoit voir le ciel & les étoiles ſans émotion, & il prenoit un plaiſir infini à les conſidérer. Il alloit chercher dans

les Almanachs tout ce qui étoit écrit là-dessus, mais il n'étoit point satisfait; il ne comprenoit pas comment on avoit fait les tables qui s'y trouvent. On lui dit que cela s'apprenoit par les Mathématiques, & sur le champ HARTSOEKER voulut apprendre les Mathématiques. Son père apprit cette résolution, & s'y opposa. Il savoit que les Mathématiques servent bien à orner l'esprit & à former le jugement, mais il ne les croyoit nullement propres à procurer une fortune. Il n'avoit point oui dire qu'on amassât de grands biens en les cultivant, & il vouloit que son fils prît un état qui pût le mettre à son aise. Quoique notre jeune Philosophe n'eût encore que douze ou treize ans, sa passion pour l'étude des Mathématiques étoit déja si forte, qu'il ne fit point du tout attention aux raisons de son père: seulement il prit le parti de lui obéir en apparence, en faisant semblant de se conformer à ses vues, & d'étudier en cachette.

Pour exécuter cette résolution, il amassa d'abord en secret le plus d'argent qu'il put, & résolut de sacrifier à l'étude des Mathématiques ses heures de récréation. Il se mit ainsi en état d'aller trouver un Maître de Mathématiques, qui lui

promit de le mener vîte, & qui lui tint parole. HARTSOEKER l'en avoit prié avec la plus vive instance, parce qu'il n'avoit d'argent que pour sept mois de leçons, & parce qu'il craignoit toujours d'être interrompu.

Son Maître fit de son mieux pour profiter du temps, & il le seconda en étudiant sans relâche. Le jour étoit trop court pour épuiser toute son application, car il ne pouvoit travailler qu'à la dérobée. Il falloit pourtant quelques heures de tranquillité, afin de faire plus de progrès. Au défaut du jour, notre Ecolier se servit de la nuit ; & de peur que son père ne découvrît la lumière qu'il avoit dans sa chambre toutes les nuits, il étendoit devant sa fenêtre les couvertures de son lit, qui ne pouvoit lui être autrement utile, puisqu'il ne se couchoit pas.

Son Maître s'occupoit chez lui à polir des verres. Il avoit pour cela des bassins dans lesquels il polissoit assez bien des verres de six pieds de foyer. Cela excita la curiosité de son Disciple, qui voulut aussi savoir polir des verres. Il lui demanda l'utilité particulière de ce travail dans la Physique, & le Maître des Mathématiques lui parla des micros-

copes & des découvertes qu'un Physicien ingénieux avoit faites avec ces instrumens.

HARTSOEKER n'eut rien de plus pressé que d'aller voir ce Physicien; c'étoit le célèbre *Leuvenoek.* Il apprit là qu'une boule de verre grossissoit les objets placés à son foyer. Enchanté d'avoir acquis cette connoissance, il y réfléchissoit souvent. Un jour comme il présentoit en badinant un fil de verre à la flamme d'une chandelle, il vit que ce bout de fil s'arrondissoit. Sur le champ il prit la petite boule qui s'étoit formée & détachée du reste du fil, & en fit un microscope, qu'il essaya d'abord sur un cheveu.

Cette découverte ralentit un peu son ardeur pour l'étude des Mathématiques. Il fit des observations avec son microscope, & découvrit des choses qui lui firent tant de plaisir, qu'il résolut de ne s'appliquer désormais qu'à l'étude de la Physique.

Parmi ses découvertes, il y en eut une qui le surprit étrangement. Ce furent des petits animaux dans la semence de l'homme, qui avoient la figure de grenouilles naissantes, de grosses têtes, de longues queues, & des mouvemens

très-vifs. Cela lui parut si extraordinaire, qu'il n'osa s'en rapporter à ses propres yeux. Il craignit de se faire illusion; & attribuant ce qu'il voyoit à un dérangement accidentel de sa vue, il abandonna l'observation.

C'étoit en 1674 qu'il fit cette découverte. Il avoit alors dix-huit ans, & il venoit de finir les études ordinaires du Collége. Son père l'envoya l'année suivante à Leyde pour y étudier en Littérature, en Grec, en Philosophie & en Anatomie, sous les plus habiles Professeurs de cette Ville. De Leyde il alla à Amsterdam pour les mêmes raisons. On y enseignoit la Philosophie de *Descartes*, qu'HARTSOEKER goûta beaucoup; il devint même, selon M. *de Fontenelle*, Cartésien à outrance.

En quittant Amsterdam, notre jeune Philosophe avoit grande envie de passer en France: mais son père ne lui ayant pas parlé de ce voyage, & n'en trouvant point d'ailleurs l'occasion, il retourna à Rotterdam. Il reprit ses observations microscopiques, interrompues depuis deux ans, & vit pour la seconde fois ces animaux qu'il n'avoit pas voulu avoir vû. Il ne douta plus alors de la chose, & communiqua son observation à son an-

cien Maître de Mathématiques, & à un de ſes amis. On répéta la même expérience, & ils convinrent tous les trois que la ſemence humaine contenoit de petits animaux, qui par des métamorphoſes inviſibles, devoient devenir hommes, comme les vers deviennent papillons.

Ils obſervèrent auſſi la ſemence du chien, celle du coq & du pigeon. Dans la première, ils trouvèrent des animaux à peu près ſemblables aux animaux humains; mais ils ne virent que des vers ou des anguilles dans celle du pigeon.

Tout ceci étoit un ſecret que ces trois amis poſſédoient ſeuls. Lorſqu'ils faiſoient voir ces animaux à quelqu'un, ils diſoient que la liqueur dans laquelle on les obſervoit étoit de la ſalive. On le crut, & le bruit s'en répandit bien vîte. Trompé par ce brut, *Leuvenoek* écrivit dans un Ouvrage qu'il avoit publié en forme de Lettres, qu'il avoit vu dans la ſalive une infinité de petits animaux, quoiqu'aſſurément il n'en eût point vu, car il n'y en a point du tout dans la ſalive.

Dans ce temps-là l'illuſtre M. *Hughens* vint à la Haye pour rétablir ſa ſanté. On parloit alors beaucoup dans cette

Ville de la découverte d'HARTSOEKER. *Hughens* fut curieux de voir ces animaux, qu'on disoit être dans la salive. Comme notre Philosophe connoissoit le mérite de M. *Hughens*, il fut ravi de trouver cette occasion de faire connoissance avec lui. Il partit sur le champ pour la Haye. Il lui expliqua en arrivant ce que c'étoit que cette liqueur dans laquelle il avoit découvert de petits animaux, & gagna tellement l'estime de M. *Hughens*, que ce Savant sachant qu'il avoit envie de venir à Paris, lui promit des lettres de recommandation. Il changea ensuite de sentiment. L'attachement qu'il prit pour notre Philosophe augmentant de plus en plus, il voulut lui en donner une marque plus sensible. Il lui offrit de le mener lui-même à Paris; & en effet il partit avec lui pour cette grande Ville en 1678.

HARTSOEKER eut à peine mis pied à terre, qu'il courut à l'Observatoire & chez les Savans. Il se réclama de M. *Hughens*, & il fut accueilli favorablement de tout le monde. Il étoit à peine arrivé, que M. *Hughens* fit imprimer dans le Journal des Savans des observations très-curieuses, & principalement celle des petits animaux dans la liqueur

séminale. On ne connoissoit point cette découverte à Paris, & ce fut pour les Physiciens de cette Capitale une nouveauté qui fit grand bruit. On en faisoit honneur à M. *Hughens*, parce que ce Savant n'avoit point parlé de notre Philosophe : c'étoit une injustice. HARTSOEKER ne put résister au plaisir de revendiquer cette découverte. M. *de Fontenelle* dit fort bien que dans cette occasion le silence étoit au-dessus de l'humanité.

M. *Hughens* avoit beaucoup de mérite, & par conséquent des ennemis qui épioient toutes les occasions de lui nuire. Celle-ci étoit trop belle pour la laisser échapper. Ils engagèrent donc notre Philosophe à réclamer sa découverte ; & comme il ne savoit pas assez de François pour composer un écrit à cette fin, ils lui offrirent leur plume, & abusèrent en quelque sorte de sa condescendance pour lancer des traits contre M. *Hughens*.

On envoya cet écrit à l'Auteur du Journal des Savans, qu'il ne jugea pas à propos de publier sans le communiquer à M. *Hughens*. Celui-ci en parla à HARTSOEKER, & lui fit convenir qu'il lui avoit manqué, premièrement en écoutant ses ennemis,

en second lieu en ne lui demandant pas là-dessus justice à lui-même. Notre Philosophe écouta cette réprimande avec docilité, & convint de son tort. Il vouloit même qu'on ne parlât plus de cela. Mais *Hughens* s'offrit à faire un mémoire pour le Journal, dans lequel il lui feroit honneur de sa découverte. Notre Philosophe fut extrêmement sensible à ce procédé, & n'exigea de M. *Hughens* que le retour de son amitié (*a*).

Il ne songea donc plus qu'à connoître l'origine des animaux qui doivent devenir hommes; & il ne trouva rien de plus vraisemblable que d'admettre qu'ils étoient tous répandus dans l'air où ils voltigent; que toutes les créatures les prennent par respiration ou par les alimens; & que ces animaux qu'on avale ainsi, vont se rendre dans les parties de la génération des mâles,

(*a*) Tous les Philosophes du temps ne conviennent pas de la réalité de cette découverte; & M. *Muller*, Professeur de Philosophie, nia l'existence des animaux *spermatiques* ou de semence, & les appella des animaux prétendus. M. *de Buffon* est du même sentiment que ce Professeur. Il prétend que ce qu'on apperçoit dans la liqueur séminale n'est autre chose que des parties de cette liqueur, qui sont dans une espèce de fermentation, & dont le mouvement n'est nullement spontané.

où ils trouvent de la nourriture jusqu'au moment de l'acte de la copulation (*a*).

HARTSOEKER étoit toujours à Paris, pendant qu'il s'occupoit de toutes ces choses. Comme rien ne l'y retenoit, il en partit en 1679 pour retourner dans sa patrie. Il s'y maria en arrivant. Rendu chez lui, & jouissant des premières douceurs du mariage, il semble que rien ne devoit manquer à sa satisfaction : cependant il regretoit Paris. Il parloit souvent à sa femme des agrémens de cette grande Ville ; & il lui échauffa ainsi, sans le vouloir, tellement son imagination, qu'elle souhaita en faire le voyage. Cette proposition fut très-agréable à son époux. Ils partirent sur le champ pour Paris, où ils restèrent quelques semaines, & Madame *Hartsoeker* ne le quitta qu'à condition qu'ils y reviendroient faire un plus long séjour. En effet ce projet fut exécuté dans peu de temps. Après avoir mis ordre à leurs affaires, ils vinrent y passer quatorze années de suite : ce sont, selon notre Philosophe, les années les plus agréables de sa vie.

Lorsqu'il étoit chez son Maître de Ma-

(*a*) Ce système ressemble un peu à celui des molécules organiques, qui a fait tant de bruit il y a environ vingt ans.

thématiques, il avoit appris à polir les verres, & avoit fait des verres de télescopes. D'autres occupations lui avoient fait abandonner celle-ci : mais étant plus à portée à Paris que dans sa Patrie d'en faire, il voulut la reprendre. Il se procura tous les instrumens & outils nécessaires pour cela; & ayant appris que les meilleurs verres qu'on eût n'étoient pas assez grands, il voulut enchérir sur ceux-là.

Ces verres étoient à l'Observatoire en la disposition de M. *Cassini*. Le premier verre que fit notre Philosophe fut donc destiné pour ce grand Astronome. M. *Cassini* l'examina, & le trouva fort mauvais. Un second ne valut pas mieux; mais un troisième se trouva passable. Ce fut toujours M. *Cassini* qui en décida. Il admira la constance de notre Philosophe; & comme cette vertu est fort propre pour acquérir de grandes connoissances, il prédit qu'HARTSOEKER deviendroit un grand homme. Il l'exhorta à continuer. Encouragé par ce suffrage, notre Philosophe se remit au travail avec une nouvelle activité; fit de bons verres de toutes grandeurs, & un sur-tout de six cens pieds de foyer, dont il ne voulut jamais se défaire à cause de sa rareté.

C'étoit véritablement le plus grand verre qu'on pût faire dans des baſſins. Il comprit cependant qu'il n'étoit pas impoſſible d'avoir des verres d'un plus grand foyer. En faiſant des eſſais ſur des morceaux de glace, il en trouva un qui avoit une courbure ſi inſenſible, que ſon foyer étoit de douze cens pieds. Il conçut de-là qu'en donnant une courbure inſenſible aux tables de fer poli, ſur leſquelles on étend le verre fondu, il pourroit avoir de grands verres qui auroient le même foyer.

Cette idée en produiſit une autre; & d'idées en idées, il parvint à faire une théorie de la Dioptrique, c'eſt-à-dire de la ſcience de la réfraction de la lumière. Ayant mis ces idées en ordre, & les ayant rectifiées par l'expérience, il compoſa un *Eſſai de Dioptrique*, qu'il fit imprimer en 1694 à Paris, où il étoit toujours. Il démontra dans cet Ouvrage toutes les règles pour déterminer les foyers des verres ſphériques, le rapport des verres objectifs & oculaires; d'où il déduiſit les ouvertures qu'il faut laiſſer aux lunettes, le *champ* qu'on peut leur donner, le différent nombre de verres qu'on peut y mettre, & l'explication de l'augmentation de l'objet. Il joi-

gnit à cela l'art de tailler les verres, sans rien déguiser de la pratique qui lui étoit propre, & n'oublia pas les microscopes & les petits animaux qu'il avoit découvert par leur moyen dans la semence des mâles.

S'élevant ensuite à une théorie plus générale, il donna un systême de la réfraction, fondé sur une suite d'expériences qui lui dévoilèrent cette belle vérité d'Optique : la différente réfrangibilité (que *Newton* avoit déja remarquée) vient de la différente vîtesse des rayons de la lumière. Il tira de-là une conséquence qui étonna tous les Physiciens, parce qu'elle forme un paradoxe inoui en Dioptrique. C'est que l'angle de réfraction ne dépend pas de la seule résistance des milieux, mais elle dépend aussi de la vîtesse des rayons de lumière : de sorte que plus un rayon a de vîtesse, moins il se brise.

Il termina cet Essai de Dioptrique par un essai de Physique générale : ce n'étoit qu'un essai qu'il développa bientôt dans une autre production qui suivit de près celle-ci.

Cependant tous les Savans firent le plus grand accueil à cet Essai de Dioptrique. Il lui procura l'amitié de M. l'Abbé

Gallois, & l'estime du Marquis de *Lhopital* & du Père *Malebranche*. Ces Savans, qui reconnurent par là qu'il étoit bon Géomètre, voulurent l'engager à apprendre la nouvelle Géométrie de l'infini, mais il la jugeoit peu utile pour la Physique; & comme il s'étoit dévoué à l'étude de cette science, il craignoit que celle des nouveaux calculs ne l'en détournât, ou du moins qu'elle ne lui fît perdre un temps qu'il vouloit absolument sacrifier aux progrès de la Physique. Il disoit qu'on pouvoit être *bon Physicien sans ce calcul, & mauvais Physicien avec ce calcul.*

Il tint donc ferme contre les sollicitations du Marquis de *Lhopital* & du Père *Malebranche*, & continua ses études ordinaires. Il avoit publié un Essai de Physique générale dans son Essai de Dioptrique. Ce n'étoit qu'un Essai qu'il s'étoit promis de revoir. C'est aussi ce qu'il fit sans délai; & il travailla avec tant d'ardeur, que deux ans après la publication de son Essai de Dioptrique, il mit au jour des *Principes de Physique.* Il y exposa avec assez d'étendue le systême qu'il n'avoit fait qu'ébaucher dans son premier Ouvrage, & traita de toutes les grandes parties de la Physique.

Le fond de ce syſtème eſt qu'il n'y a qu'une ſubſtance dans l'univers, qui eſt diſtinguée en deux différentes ſortes d'êtres, qu'il appelle premier élément & ſecond élément. Le premier élément eſt, ſelon lui, infiniment étendu & dans une action & un mouvement perpétuels, par-tout homogène, c'eſt-à-dire de même nature, & parfaitement fluide. Le ſecond eſt compoſé de petits corps différens en grandeur, parfaitement durs & inaltérables, qui nageant confuſément dans le premier élément, s'y rencontrent, s'y aſſemblent & forment les corps.

De cette formation, HARTSOEKER déduit toutes les propriétés des corps, qu'il explique, à commencer par la terre, le ſoleil, les planètes & les étoiles. Il examine enſuite la terre en particulier, & tâche de rendre raiſon du flux & reflux de la mer, de la nature & des propriétés de l'aiman, des feux ſouterrains & des tremblemens de terre, des vents, des météores, de l'origine des fontaines, des puits & des rivières.

Tout ceci eſt traité fort ſyſtématiquement, &, on peut le dire, d'une manière un peu ſuperficielle. Il eſt vrai que l'intention de l'Auteur étoit de n'établir que des principes généraux, ſur la bonté

desquels il vouloit consulter les Savans avant que de s'engager dans des détails. Et ce qui justifie cette intention, c'est l'Ouvrage qu'il publia quelques années après, dans lequel il approfondit les mêmes matières.

Persuadé sans doute que c'étoit là son intention, un Professeur de Philosophie & de Mathématiques, nommé *Lamontre*, fit imprimer dans le *Journal des Savans* du mois d'Avril 1696, un petit écrit intitulé, *Difficultés proposées à M.* HARTSOEKER *sur ses principes de Physique*, dans lequel il attaqua l'hypothèse des deux élémens dont ce Philosophe compose l'univers. Il en vouloit à la dureté & la liquidité des corps, que l'Auteur des *Principes de Physique* déduit de ses deux élémens. M. *Lamontre* prétendit que la dureté & la liquidité étant des qualités sensibles des corps, & ceux-ci n'étant que des parties de la matière, on ne peut pas dire qu'elle soit dure ou liquide avant que Dieu l'ait mise en mouvement pour en former les divers corps qui sont résultés de la division.

Notre Philosophe répondit à cette objection, & sa réponse parut & dans le Journal des Savans du mois de Juillet 1696, & dans l'*Histoire des Ouvrages des*

vrages qu'il publia dans la ſuite, il continua toujours de mettre ſimplement ſon nom, c'eſt-à-dire par *Nicolas* HARTSOEKER, ainſi que le faiſoient les Anciens, & que le pratiquent encore les véritables Philoſophes.

Cette ſimplicité de mœurs & ſes travaux le firent regarder comme le plus grand Philoſophe qu'il y eût en Hollande : de ſorte que le *Czar Pierre I* étant allé à Amſterdam pour connoître la Marine, & particulièrement la conſtruction des vaiſſeaux, & ayant voulu apprendre la Phyſique, demanda aux Magiſtrats de cette Ville quelqu'un qui pût l'en inſtruire, & ces Magiſtrats ſe firent un mérite de lui préſenter notre Philoſophe. Ils le firent venir de Rotterdam; & s'ils ſe montrèrent glorieux d'avoir un Compatriote auſſi eſtimable, de ſon côté il n'oublia rien pour ſoutenir la haute idée qu'on avoit de lui, & celle qu'on en avoit donnée au Czar. Ce Prince en fut ſi content, qu'il voulut ſe l'attacher, & l'emmener par conſéquent en Moſcovie : mais HARTSOEKER, qui ne voyoit pas beaucoup de ſolidité dans cet établiſſement, s'excuſa de ne pouvoir le ſuivre, & il le laiſſa partir avec le regret de n'avoir pu l'engager.

Les Magiſtrats d'Amſterdam regardè-

rent

rent comme un devoir de remercier notre Philosophe de l'honneur qu'il leur avoit fait ; & pour le dédommager des dépenses que ses soins auprès du Czar lui avoient, occasionnées, ils lui donnèrent un Observatoire qu'ils firent construire sur un des bastions de leur Ville. Ils comptoient par là récompenser magnifiquement notre Philosophe, quoiqu'à peu de frais, & l'inviter d'une manière bien adroite à venir s'établir dans leur Ville.

HARTSOEKER donna dans le piége. Il entreprit dans cet Observatoire un grand miroir ardent, composé de pièces rapportées. Ce projet transpira. Comme on savoit de quoi il étoit capable, on étoit fort curieux de le voir travailler. Le Landgrave de Hesse alla dans cette vue à son Observatoire ; & pour faire voir que son estime avoit encore plus de part à cette démarche qu'un pur motif de curiosité, il lui fit une visite chez lui : trait qui n'est pas moins honorable au Landgrave qu'à notre Philosophe.

C'étoit alors le temps où la Philosophie & le savoir étoient en grande considération. On ne connoissoit d'autre gloire que celle qui vient du mérite & de la vertu ; & les Princes ne pouvoient jouir de quelqu'estime qu'autant qu'ils culti-

voient les ſciences, ou qu'ils étoient aimés des Savans. Et la réputation d'HARTSOEKER fixoit les yeux de preſque tous les Souverains de l'Europe.

Jean Guillaume, Electeur Palatin, voulut ſe l'attacher; mais notre Philoſophe tint bon pendant long-temps contre ſes ſollicitations. L'Electeur ne ſe rebuta point, & ſa perſévérance écarta enfin les difficultés que l'amour de la liberté & de l'indépendance ſuggéroient à HARTSOEKER. Il fut nommé Mathématicien de ſon Alteſſe Electorale, & Profeſſeur honoraire en Philoſophie dans l'Univerſité d'Heidelberg.

Il n'en jouit pas moins de cette liberté & de cette indépendance qui lui étoient ſi chères. L'Electeur le laiſſa tranquille dans ſon cabinet, & il put s'y livrer tout entier à ſes méditations philoſophiques. Les fruits qu'elles produiſirent furent des Mémoires ſavans ſur différens points de Phyſique, dont il fit part au Public. Il les fit imprimer à meſure qu'il les compoſoit dans les *Nouvelles de la République des Lettres*.

Il débuta d'abord par une lettre qu'il écrivit à M. *Regis*, Docteur en Médecine à Amſterdam, ſur les digues qui règnent le long de Zuiderſée. Il indique dans cette

lettre les défauts qu'il y trouve, & les moyens d'y remédier. Les autres Ecrits qui parurent successivement dans ce Journal, ont pour objet la cause de l'ascension de l'eau dans la jambe la plus étroite d'un tuyau recourbé, la circulation du sang, le mouvement elliptique des planètes, & la réponse à une question qu'une personne inconnue propofa au Journaliste.

Cette question étoit énoncée en ces termes : *Pourquoi les boutons des arbres, qui résistent en hiver à la plus forte gelée, se conservent très-bien, & ne sauroient résister à la moindre gelée, quand au printemps ils sont devenus grands & ont commencé à s'épanouir?* On renvoyoit à la Physique de *Rohault* pour la solution de ce problème; mais notre Philosophe ne croyant pas qu'on pût la donner à l'aide de cette Physique, envoya la sienne, qui satisfit à la question : & voici en quoi elle consiste.

L'eau purgée d'air se condense en se gelant au lieu de se dilater. Ainsi le suc qui se trouve dans les boutons des arbres a beau se geler en hiver, comme il n'est pas encore pénétré par l'air, ou qu'il y est en très-petite quantité, il n'y sauroit faire aucun dommage. Mais lorsqu'au

printemps les boutons ont poussé des bourgeons, & que l'air s'est insinué par ce moyen dans le suc qui y circule en abondance, ce suc en se dilatant lorsqu'il se gèle, casse les tuyaux dans lesquels il est contenu : d'où il arrive que le suc ne sauroit plus s'y continuer, que ce suc s'en évapore lorsqu'il est dégélé, & par conséquent que les bourgeons se flétrissent en très-peu de temps après avoir été dégelés.

Un Anonyme attaqua cette explication. Il prétendit que c'étoit la chaleur du soleil qui donnoit sur les bourgeons, & non pas le froid qui faisoit périr ces bourgeons. A cela HARTSOEKER répondit : Prétendre que c'est le chaud qui fait périr les boutons des arbres après la gelée, c'est comme si l'on soutenoit qu'un animal percé d'un coup d'épée, meurt plutôt parce que son sang coule des veines, que parce qu'on lui a passé l'épée au travers du corps. Si la gélée, ajoute-t-il, n'avoit pas cassé les fibres des bourgeons, le soleil n'en auroit pas fait évaporer le suc, & ils ne se seroient pas flétris.

Dans ce temps-là l'Electeur Palatin lui apprit la reproduction merveilleuse des jambes des écrevisses, quand on les a

rompues. Cette découverte le ſurprit beaucoup. Il voulut pourtant en rendre raiſon, & il imagina pour cela qu'il y a dans les écreviſſes une ame *plaſtique* ou *formatrice* qui ſavent refaire de nouvelles jambes. Il voulut même que les autres animaux, ſans en excepter l'homme, euſſent une ame pareille. Dans ceux-ci la fonction de cette ame n'eſt pas, ſelon lui, de pouſſer des jambes comme une plante pouſſe des boutons; car cette reproduction des jambes eſt particulière à l'écreviſſe; mais cette fonction conſiſte à former les petits animaux qui perpétuent les eſpèces. Ainſi il abandonna abſolument ſon ſyſtême ſur l'origine de ces animaux, qu'il traita de *biſarre* & *d'abſurde*: épithètes dures qu'il donne lui-même à ce ſyſtême pour faire valoir l'autre, auquel on pourroit en donner peut-être de ſemblables.

Sa qualité de Mathématicien de l'Electeur l'obligea à lui expliquer ſes penſées ſur les points les plus importans de la Phyſique. Il les faiſoit par des diſcours qu'il adreſſoit à l'Electeur. C'étoit le développement de ſes principes de Phyſique, & une eſpèce de cours de Phyſique qu'il jugea digne de l'impreſſion. Il raſſembla ces diſcours, & en forma un

volume *in-4°.* qui parut en 1707 ſous le titre de *Conjectures Phyſiques.*

Il parloit dans cet Ouvrage d'un ſujet qu'il ne connoiſſoit pas beaucoup, c'étoit les mines. Il voulut en voir, & alla pour cela voyager dans quelques pays d'Allemagne. Une curioſité l'arrêta à Caſſel. Le Landgrave lui fit voir un beau miroir ardent fait par M. *Tſchirnaus*, de trois pieds de diamètre & de douze pieds de foyer. M. le Duc d'Orléans, Régent du Royaume, en avoit un pareil; & M. *Homberg*, cèlèbre Chymiſte, qui avoit fait pluſieurs expériences avec ce miroir, prétendoit avoir vitrifié l'or qu'il avoit expoſé à ſon foyer. HARTSOEKER répéta cette expérience avec le miroir du Landgrave, & ne réuſſit point. Il ne put pas même vitrifier le plomb; & comme il n'avoit rien négligé de ce qui peut faire réuſſir une expérience, il ne douta point que M. *Homberg* ne ſe fût trompé, & qu'il n'eût pris pour de l'or une matière ſortie du charbon, qui ſoutenoit l'or dans le foyer. Le Phyſicien François voulut ſe juſtifier; mais comme il s'agiſſoit d'un fait, notre Philoſophe perſiſta toujours dans ſon ſentiment.

Le ſéjour qu'il fit à Caſſel donna le temps au Landgrave de le connoître; &

comme il gagnoit à être connu, ce Prince vit avec regret les préparatifs qu'il faisoit pour le quitter. Un jour il lui dit qu'il auroit bien souhaité le trouver peu content de la Cour Palatine. HARTSOEKER ne répondit point. Le Landgrave lui répéta le même discours, & il ne l'entendit point, parce qu'il ne vouloit pas l'entendre; mais le Landgrave désirant savoir absolument à quoi s'en tenir, le prit par la main, & lui dit: *Je ne sais si vous me comprenez?* Il n'y eut plus moyen alors de reculer. Forcé de s'expliquer, notre Philosophe l'assura & de son respect, & de son obéissance, & de son attachement inviolable pour l'Electeur.

De Cassel, notre Philosophe alla à Hanovre pour y voir le grand *Leibnitz*. Il en fut reçu le plus gracieusement du monde; car cet illustre Savant chérissoit tous ceux qui se dévouoient aux progrès des connoissances humaines. Il le présenta à l'Electeur, qui fut couronné Roi d'Angleterre sous le nom de *Georges II*, & ce Prince lui fit un accueil très-distingué.

Rendu chez lui, l'Electeur Palatin, auquel il étoit toujours attaché, lui demanda s'il pourroit faire un miroir ardent aussi grand que celui de *Tschirnaus*,

dont on lui avoit beaucoup parlé. Sur le champ HARTSOEKER fit chercher la plus belle matière qu'on pourroit pour avoir un verre parfait, & fit jetter trois miroirs dans la Verrerie de Neubourg. Le plus grand de ces miroirs avoit neuf pieds de foyer, & ce foyer qui étoit parfaitement rond, étoit de la grandeur d'un louis d'or : avantage que n'avoit pas le miroir de *Tſchirnaus*.

Cependant tandis qu'il voyageoit & qu'il faiſoit des miroirs ardens, on liſoit dans le monde ſes Conjectures phyſiques, & c'étoit avec une attention qui produiſoit & des éloges, & des critiques anonymes. Les uns & les autres parurent par la voie de l'impreſſion. Les critiques ſurtout dominèrent, & l'Auteur en attribua plusieurs à *Leibnitz*. Ces critiques firent une vive impreſſion ſur ſon eſprit. Elles changèrent même ſon humeur; & cet homme qui avoit été juſques-là poli, doux, prévenant, devint tout d'un coup dur, ſévère & cauſtique. Il en voulut à tous les Savans, & leur déclara la guerre. Ce fut principalement ſur les Membres de l'Académie Royale des Sciences que portèrent ſes coups.

En 1710 il publia un Ouvrage intitulé *Eclairciſſemens ſur les conjectures phyſiques*,

siques, dans lequel, après avoir répondu aux critiques qu'on avoit faites de ses conjectures, il attaqua sans ménagement celles des autres. MM. *Homberg*, *Lemery*, habiles Chymistes, MM. *Carré*, *Parent*, Mathématiciens distingués, & enfin les célèbres *Hughens*, *Bernoulli*, *Leibnitz* & *Newton* furent sur-tout très-maltraités. Il se moqua de la vitrification d'*Homberg*, de la pensée de *Lemery*, que le fer contribue à la figure des plantes, de plusieurs raisonnemens de *Carré*, de la plupart des idées de *Parent*, du systême de la pesanteur d'*Hughens*, de la raison physique que *Bernoulli* avoit donnée de la lumière qui paroît dans un baromètre quand on le secoue dans l'obscurité, de l'harmonie préétablie de *Leibnitz*, de ses monades, de sa raison suffisante, qu'il appella *les imaginations creuses & chimériques de M. Leibnitz*, & de l'attraction & du vuide de *Newton*. M. *Leibnitz* ni aucun Membre de l'Académie ne répondirent à ces duretés. Seulement ils résolurent de n'avoir désormais aucune relation avec lui. On rompit absolument avec lui. Le Secretaire ne lui envoya plus les Mémoires que l'Académie publie tous les ans; & on mit à l'écart tous les écrits, les observations nouvelles qu'il

envoyoit à l'Académie, M. *Varignon* déclara à M. l'Abbé *Gallois*, ami d'HARTSOEKER, qu'il ne liroit jamais ce qui viendroit de lui; & MM. *Litre* & *Meri* dirent au fils de notre Philosophe, qu'ils avoient bien autre chose à faire que de lire ses Mémoires dans leurs assemblées.

Sensible, comme HARTSOEKER l'étoit, il n'apprit point cette conduite à son égard sans douleur. Il s'en plaignit à M. *de Fontenelle*, Secretaire actuel de l'Académie, & M. *de Fontenelle* lui répondit qu'il n'avoit pas toujours observé une loi portée dans l'art. 26 du Réglement de 1699, où il est dit que l'Académie veillera exactement à ce que dans les occasions où quelques Académiciens seront d'opinions différentes, ils n'emploient aucun terme de mépris ni d'aigreur l'un contre l'autre, soit dans leurs discours, soit dans leurs écrits. Notre Philosophe écrivit au Secretaire, qu'il ne croyoit pas par ses critiques avoir contrevenu à cet article du Réglement de l'Académie; qu'il n'avoit employé aucun terme de mépris ni d'aigreur, & que s'il avoit censuré les Ouvrages de quelques Académiciens, c'étoit par estime pour ces Ouvrages ou pour leur Auteur. Cette letre produisit tout l'effet qu'il de-

voit en attendre : elle le réconcilia avec l'Académie.

Cependant *Bernoulli* avoit sur le cœur la critique qu'HARTSOEKER avoit publiée de son explication de la lumière du barometre. En 1719, ayant fait soutenir une thèse par un de ses Ecoliers, il saisit cette occasion pour répondre à cette critique, & pour venger les Savans que notre Philosophe avoit attaqués. Comme celui-ci s'étoit moqué des idées ou systêmes les plus accueillis, *Bernoulli* se moqua aussi du savoir de notre Philosophe. Il lui reprocha son ignorance de la nouvelle Géométrie, maltraita assez son Essai de Dioptrique, & réduisit à fort peu de chose sa capacité. Il faut avouer que *Bernoulli* avoit sur lui un grand avantage. A la connoissance de la Physique, il en joignit une très-profonde des Mathématiques. C'étoit sans contredit un des plus beaux génies qui vécût alors, & il étoit autorisé à prendre le ton le plus haut.

HARTSOEKER répondit qu'il ne falloit pas être un profond Géometre pour réfuter le systême de la pesanteur d'*Hughens*, l'attraction & le vuide de *Newton*, l'explication de la lumière du barometre par *Bernoulli*, &c. Mais quoique sa ré-

ponſe fût aſſez vive, elle ne parut point ſatisfaiſante.

Pendant le cours de ces démêlés, notre Philoſophe perdit l'Electeur Palatin. Sa veuve, qui étoit une Princeſſe de la Maiſon de Médicis, continua à avoir pour lui les mêmes bontés qui lui avoient gagné le cœur. HARTSOEKER reſta avec elle juſqu'à ſon voyage d'Italie qu'elle fit un an après la mort de ſon mari; & cette Princeſſe ne le quitta qu'après lui avoir laiſſé par ſes libéralités des marques non équivoques de ſon eſtime & de ſon attachement.

Notre Philoſophe ne fut pas plutôt libre, que le Landgrave de Heſſe renouvella ſes ſollicitations pour l'engager à venir s'établir dans ſa Cour: mais quelqu'agrément qu'il eût eu avec l'Electeur Palatin, il voulut vivre déformais pour lui-même, & jouir de cette liberté abſolue dont le Sage connoît ſeul le prix. Il s'excuſa ſur la foibleſſe de ſa ſanté, déja affoiblie par une longue maladie qu'il avoit eue, & même ſur ſon âge qui lui demandoit un peu de tranquillité & du repos.

En quittant le Palatinat, il alla s'établir à Utrecht avec toute ſa famille. Il y fit imprimer en 1722 un *Reçueil de diſ-*

férentes Pièces de Physique. C'étoient des censures des Ouvrages des différens Auteurs célèbres. Il semble que plus il avançoit en âge, plus sa mauvaise humeur le gagnoit. La première pièce de ce Recueil est une réfutation de la Philosophie Neutonienne. Notre Philosophe, sans user de ces petits ménagemens peu philosophiques, comme le remarque fort bien l'Auteur de son éloge, entre en lice avec courage, & renouvelle ses clameurs contre le vuide & l'attraction.

Il attaque ensuite les trois Dissertations de M. *de Mairan*, qui ont remporté le Prix de l'Académie de Bordeaux. Dans la première de ces Dissertations, M. *de Mairan* explique les variations du baromètre, dans la seconde la formation de la glace, & la lumière des phosphores & des noctiluques dans la dernière. Ici les bonnes intentions du Censeur se manifestent avec toute leur pureté. *J'espère*, dit-il dans ses remarques sur la première Dissertation, *que M.* de Mairan *ne trouvera pas mauvais que j'aie critiqué sa Dissertation. Il pourra user de représailles & critiquer à son tour mes Ouvrages de Physique, s'il le juge à propos. Bien loin de lui en savoir mauvais gré, je l'y invite ; je le tiendrai à honneur, & il me sera un très-sensible plaisir.*

On peut conclure de-là que ce n'est point par excès de zèle pour ses intérêts que ses amis ont écrit que l'amour du vrai qui l'attachoit à l'étude, ne lui permettoit pas d'adopter toujours les sentimens de quelques Philosophes dont il respectoit d'ailleurs le mérite & le savoir. N'étant pas plus amoureux de ses opinions qu'il ne le devoit être, il comptoit de trouver dans les autres des dispositions aussi raisonnables; & comme il ne demandoit pas mieux que de recevoir les avis de ceux qui croyoient qu'il s'égaroit, il se persuada facilement qu'il pouvoit user du même droit dont il laissoit jouir tous les Savans (*a*). En effet il écrivoit à M. l'Abbé *Bignon* : *Je ne cherche que la vérité, & je ne suis point du tout du nombre de ceux qui s'imaginent qu'il y va de leur gloire & de leur honneur de soutenir ce qu'ils ont avancé, vrai ou faux. Je condamne bien souvent, sans façon, mes premières conjectures pour y en substituer d'autres, dont quelques-unes auroient sans doute le même sort dans la suite du temps.*

M. *de Mairan* répondit cependant en 1722 à M. HARTSOEKER dans le Journal des Savans, & satisfit également &

(*a*) Voyez la Préface de son *Cours de Physique.*

les Philosophes & HARTSOEKER même. Ce grand Physicien travailloit alors à un *Cours de Physique*, qui n'est qu'une suite de *ses Conjectures Physiques*, & à un *Extrait* critique des Lettres de *Leuvenoek* sur la Physique, qu'il n'estimoit pas beaucoup. Il convenoit bien qu'il y avoit de très-bonnes observations dans ces Lettres, mais il prétendoit que le plus grand nombre étoit *inutile & chimérique*. Son dessein étoit d'extraire ces bonnes observations de ces inutilités, & de les présenter au Public avec un style plus supportable que celui de *Leuvenoek*, qu'il trouvoit *bas & rampant*. C'étoit assurément rendre par là un véritable service au Public; mais ce n'étoit pas peut-être le seul motif de notre Philosophe. Il régnoit entre lui une mésintelligence qui se soutint jusqu'à la mort. C'étoit une vieille querelle que le temps n'avoit pas encore amortie. Voici ce qui y donna lieu.

Dans une visite qu'HARTSOEKER lui fit en 1679, il lui demanda comment il faisoit ses petites anatomies. » Comment » faites-vous, lui dit-il, pour disséquer » une puce, une mite, pour tirer les » testicules de leur corps, pour ouvrir » ces testicules, pour en ôter la semence, » enfin pour voir que cette semence est

» remplie de petits animaux en forme de
» petites anguilles fort longues & fort
» minces? De quels verres vous servez-
» vous pour faire cette anatomie? Si le
» verre est petit, vous n'avez pas assez
» de lumière, parce que vous la cachez
» vous-même. S'il est grand, il ne grossit
» pas assez. Mais de quel couteau vous
» servez-vous? Celui qui a le tranchant
» le plus aigu & le plus fin, écraseroit le
» vaisseau plutôt que de l'ouvrir. De plus,
» le couteau est entre le verre & l'objet,
» & alors l'objet est caché, & vous ne
» pouvez travailler qu'en aveugle. Ajou-
» tez à cela que vous ne pouvez venir à
» bout de cette anatomie sans faire quel-
» qu'effort sur les parties que vous dis-
» séquez, & qu'aussi-tôt que cela arrive,
» ces parties sont hors du foyer de votre
» verre. Enfin dès que vous coupez quel-
» que partie, les humeurs qui en sortent
» rendent tout confus (*a*).

Ces raisons sont bien fortes, & il étoit difficile d'y répondre. HARTSOEKER lui montra plusieurs verres travaillés à la main, & d'une petitesse extrême, & le pria de lui en montrer de sa façon; mais *Leuvenoek* lui répondit qu'il avoit d'au-

(*a*) *Extrait critique des Lettres de* M. Leuvenoek, page 7.

tres verres différemment faits que les ſiens, qu'il ne faiſoit voir qu'à ſa femme & à ſa fille, & il le quitta.

Notre Philoſophe oublia cette mauvaiſe humeur. Un Bourg-meſtre qu'il connoiſſoit, ayant voulu connoître *Leuvenoek*, il ne fit point difficulté de l'accompagner : c'étoit dix ans après ſa dernière viſite. Malgré cet intervalle de temps, il crut cependant garder *l'incognito* en entrant chez *Leuvenoek*, ſauf à renouveller connoiſſance, ſi l'occaſion en étoit favorable. Il pria donc le Bourg-meſtre de ne le point nommer; mais celui-ci dans la chaleur de la converſation ne ſe reſſouvint point de cette prière. Sur le champ *Leuvenoek* ne voulut plus rien faire voir, & congédia & HARTSOEKER & le Bourg-meſtre.

Par les objections que notre Philoſophe faiſoit à *Leuvenoek*, on juge aiſément que ce Phyſicien ſe vantoit de diſſéquer les puces & les mites. C'étoit, ſelon HARTSOEKER, une pure jactance ſemblable à celle qu'il avoit eue ſur les animaux qu'il diſoit avoir vus dans la ſalive, quoiqu'il n'y ait point de petits animaux dans la ſalive.

Son application continuelle au travail nuiſit beaucoup à ſa ſanté, déja extrême-

ment altérée par sa dernière maladie. Il dépérit insensiblement, & mourut le 10 Décembre 1725, âgé de 69 ans. On a écrit qu'il étoit vif, enjoué, officieux, d'une bonté & d'une facilité dont de faux amis ont souvent abusé. Ces qualités ne s'accordent guères avec son humeur chagrine & caustique. Mais on peut les concilier en remarquant qu'il étoit naturellement bon, comme on l'a vu au commencement de sa vie, & qu'il devint méchant par un excès de sensibilité aux premières critiques qu'on fit de ses Ouvrages.

Un de ses parens fit imprimer son Cours de Physique en 1730, & fit son apologie dans une Préface qu'il mit à la tête de ce Cours. Le Lecteur doit savoir actuellement à quoi s'en tenir. Il ne reste plus qu'à exposer les conjectures & les découvertes de ce grand Physicien pour terminer son histoire : mais je dois parler avant que d'en venir à cette exposition, d'un Ouvrage singulier qui étoit bien étranger à ses travaux. C'est une *Dissertation sur les passions de l'ame*, qui mérite bien d'être connue, & qui décèle une grande finesse d'esprit : en voici la substance.

Toutes les passions de l'ame se rédui-

ſent à deux, à l'amour & à la haine. Ce ſont les deux grands reſſorts qui donnent le branle à toutes les autres. En effet lorſque nous haïſſons quelqu'un, & que nous le croyons ſupérieur en force, nous le fuyons, & cette démarche eſt ce qu'on appelle *peur*. Si nous penſons qu'il eſt inférieur ou que nous pouvons lui tenir tête, nous le repouſſons nous-mêmes par la force : & c'eſt en cela que conſiſte la colère, qui a ordinairement la *vengeance* pour mère & pour compagne.

La *crainte* eſt une eſpèce de peur ; elle n'en diffère qu'en ce que dans la peur le péril eſt devant nos yeux, au lieu qu'il eſt éloigné dans la crainte.

La *triſteſſe* eſt une inquiétude de l'ame, qui naît de ce que nous nous voyons attaqués de quelque mal, ou que nous croyons que nous en ſerons bientôt attaqués ; de ſorte que la triſteſſe & la peur ont beaucoup d'affinité entr'elles.

Le *repentir* eſt une ſorte de triſteſſe cauſée par quelque mauvaiſe action que nous avons faite, & dont nous n'attendons que des maux. Si d'autres ont fait quelque mauvaiſe action, le ſentiment que nous concevons pour eux eſt ce qu'on nomme *indignation*.

La *joie* eſt directement oppoſée à la

tristesse. Elle est causée par la jouissance d'un bien présent, ou par l'espérance que nous avons d'en jouir. De même qu'il y a plusieurs espèces de tristesse, il y a aussi plusieurs espèces de joie. Par exemple, la *satisfaction* est une espèce de joie causée par quelque bonne action que nous avons faite, & dont nous attendons des honneurs ou des biens. L'*orgueil* est une autre sorte de joie qui vient de ce que nous avons trop bonne opinion de nous mêmes. Elle naît souvent de la flatterie.

Le *désir* a pour objet un bien absènt, & cette passion n'est jamais pure. Elle est toujours accompagnée de quelque espérance. L'*espérance* est le dernier bien qui nous abandonne. Elle est le mal de ceux qui sont heureux, & le bien des malheureux. L'*ambition* est l'amour des grandeurs, & l'*avarice* l'amour des richesses. De l'ambition vient l'*envie*, qui est une espèce de tristesse causée par le bien d'un autre. Elle est la mère de la *jalousie*, de la *médisance*, de la *raillerie*, &c. Elle produit aussi l'*émulation*, sorte d'inquiétude de l'ame, qui nous excite à égaler ou à surpasser quelqu'un en quelque chose de louable.

Ce qu'on appelle *pudeur*, est une in-

quiétude excitée dans l'ame par l'appréhension de ce qui peut blesser l'honnêteté ou la modestie. Et le défaut de pudeur est ce qu'on nomme *impudence*. Enfin la *honte* est une inquiétude excitée dans l'ame par l'image de quelque deshonneur qui nous est arrivé, ou qui pourroit nous arriver.

Les passions sont très-bonnes servantes, mais mauvaises maîtresses. Par conséquent il faut s'en servir autant qu'il est nécessaire pour mener une vie heureuse, en quoi consiste la vertu. Car sans les passions, qui répandent un certain feu sur toutes nos actions, qui nous animent & font toute notre activité, nous serions de vrais automates, & il n'y auroit ni vice ni vertu (*a*).

Le P. *Niceron* a donné une liste exacte de toutes les productions d'HARTSOEKER dans le Tome VIII de ses *Mémoires*.

Conjectures Physiques d'HARTSOEKER sur le systême du monde.

Le premier corps de l'univers, & qui en est l'ame, c'est le soleil. C'est un globe

(*a*) On a renouvellé de nos jours cet éloge des passions ; mais on n'a fait que le renouveller, puisqu'HARTSOEKER les a préconisées dans la dissertation qui vient de nous occuper.

de feu, lequel eſt entretenu par une atmoſphère qui lui fournit ſans ceſſe des matières combuſtibles. Il en eſt de même des étoiles, qui ſont des véritables ſoleils. Et tous ces grands feux qui ſe trouvent allumés là & là dans l'immenſité de l'eſpace, ſont à une ſi grande diſtance l'un de l'autre, qu'un boulet de canon, en ſe mouvant toujours avec la même rapidité qu'il a lorſqu'il ſort du canon, emploiroit plus de cent millions d'années pour parvenir de la terre juſqu'à une étoile.

Les rayons du ſoleil, en s'élançant de côté & d'autre avec la plus grande rapidité, rencontrent en leur chemin la terre & les planètes, & leur impriment autant de mouvement qu'il leur en faut, non-ſeulement pour tourner autour du ſoleil, mais encore pour tourner en même temps ſur leurs axes. Cette force de rayons eſt ſi grande, qu'une poignée de ſable expoſée au foyer d'un verre ardent, en eſt chaſſée & diſſipée tout auſſitôt comme par quelque coup de vent, & qu'un reſſort qu'on y expoſe fait auſſi des vibrations aſſez ſenſibles. C'eſt donc elle qui, combinée avec la force de la gravité des planètes, les fait mouvoir dans l'orbite qu'elles décrivent autour du ſoleil.

En faiſant tourner les planètes, les rayons de cet aſtre les éclairent, les échauffent & les fertiliſent. Ils font encore tourner la lune autour de la terre. Car puiſque la lune eſt dans l'atmoſphère de la terre, où elle fait ſa révolution d'occident en orient, elle eſt entraînée par cette atmoſphère, comme la lune elle-même l'entraîne auſſi de ſon côté : de façon que ces mouvemens s'entr'aident & ſe favoriſent les uns les autres, étant produits par une même cauſe.

Les planètes devroient décrire un cercle autour du ſoleil, & elles le décrivoient effectivement dans leur origine. Mais puiſque leur orbite eſt elliptique, il faut qu'elles ſouffrent quelque révolution conſidérable qui ait changé la figure de cette orbite. Cette cauſe eſt d'autant plus vraiſemblable, que nous ſommes certains que la terre a éprouvé des changemens violens.

En effet, nous ſavons par les anciens monumens d'Egypte la chute de l'Iſle Atlantique, dont l'Amérique ne ſemble qu'un reſte : chute qui pourroit bien avoir cauſé la grande inondation dont les anciennes Hiſtoires font mention, & donné occaſion à la Fable de Deucalion & de Pyrrha, qui fourmille de tant d'a-

ventures merveilleuſes. Ce qui confirme cette conjecture, c'eſt une infinité de choſes très-remarquables qu'on découvre en pluſieurs endroits de la terre, comme des lits de coquilles de mer qui ont quelques lieues d'étendue, & qui ſont ſouvent à quelques centaines de pieds au-deſſus du niveau de la mer; des oſſemens de divers poiſſons, dont ceux de la même eſpèce ſe trouvent dans les mers voiſines; de grands amas de dents de chiens de mer; des nacres avec leurs perles dans les carrières de marbre; des reſtes de naufrages, & pluſieurs choſes ſemblables, qui ſont une preuve certaine que le fond de la mer a été autrefois en ces endroits.

Les planètes (parmi leſquelles on compte toujours la terre) doivent donc décrire des ellipſes autour du ſoleil. Ce ne ſont pas les ſeuls corps qui ont cet aſtre pour centre de leur mouvement. Il en eſt d'autres que le ſoleil produit de temps en temps, & qu'on appelle *comètes*. Voici comment cela arrive.

Le ſoleil a des taches. Ce ſont des amas de corps incombuſtibles, qui s'étant mêlés avec des corps combuſtibles dont le feu n'a pas entièrement déſuni les parties, ſortent du ſoleil en forme de fumée noire

noire & épaiſſe qui nous en cache une partie, & ſont quelquefois plus d'une révolution entière autour de cet aſtre avant que de s'y précipiter. Autrefois on voyoit ſouvent de ces taches. Selon le témoignage de *Plutarque*, le ſoleil en fut ſi fort obſcurci ſous la première année du règne d'*Auguſte*, qu'on pouvoit le regarder ſans en être ébloui. Il y a 70 ans qu'on ne l'obſervoit jamais ſans en découvrir quelqu'une. Elles ſont plus rares aujourd'hui; mais elles pourroient devenir aſſez nombreuſes pour couvrir tout le corps du ſoleil.

Quoi qu'il en ſoit de cette probabilité, s'il arrive par haſard que les corps tant combuſtibles qu'incombuſtibles qui produiſent les taches, forment dans le ſoleil un globe qui ſoit creux en dedans, & par conſéquent très-léger, ce globe dont la groſſeur pourroit ſurpaſſer celle de la terre, vu la grandeur exceſſive du ſoleil, pourra être chaſſé bien loin par la force de cet aſtre, aller bien au-delà de Jupiter & de Saturne, ſuivant qu'il ſera léger, & continuer ſa route, juſqu'à ce qu'ayant perdu ſa force, il ſoit obligé de retourner vers le ſoleil avec la même rapidité qu'il avoit lorſqu'il en étoit ſorti.

Le globe paroîtra décrire alors dans le

ciel un arc d'un grand cercle; & comme il est tout en feu, il sera entouré d'une atmosphère de fumée qui ne doit paroître que comme une chevelure ou queue opposée à l'aspect du soleil, parce que la lumière de cet astre dissipera ou éclairera la partie de l'atmosphère qui est tournée vers lui. Et voilà précisément ce que c'est qu'une comète.

Il y a lieu de penser que toutes les planètes sont habitées. Car puisqu'elles sont des corps opaques comme la terre, qu'elles tournent autour d'un même feu, qu'elles tournent autour de leur axe afin de se faire échauffer par ce feu, il n'y auroit pas de raison de soutenir que la terre, la planète la moins considérable de toutes, ou peu s'en faut, seroit seule remplie d'animaux, d'arbres & de plantes. Mais ce n'est ici qu'une conjecture, & nous ne connoissons rien de certain touchant les planètes que leur mouvement. Il s'agit de suivre ce systême par rapport à la terre, en expliquant par son moyen les phénomènes qu'on y observe.

Le phénomène le plus considérable qui se présente sur la surface de la terre, est le flux & reflux de la mer. C'est un mouvement périodique & réglé de la mer qui a lieu deux fois par jour, qui

est tel que les eaux sont poussées vers le rivage, ce qu'on appelle *flux*, & qu'elles se retirent ensuite, ce qu'on nomme *reflux*. Or ce mouvement est causé par la pression de la lune, qui appesantit la colonne de matière sur laquelle elle s'appuie. Par cette pression, les eaux de l'océan qui soutiennent cette colonne sont chassées & poussées hors de leur place. Or comme la terre ne sauroit être poussée d'un côté sans qu'elle pousse autant les corps qui sont au côté opposé, & sans qu'elle en soit elle-même autant poussée, il est évident que les eaux de l'océan doivent baisser dans ces deux endroits opposés, & couler ainsi principalement de la Zone Torride vers les deux poles où elles ne sont pas pressées, & revenir ensuite vers la Zone Torride dès que la pression y cesse. Et tel est le flux & reflux de la mer.

Après ce mouvement de la mer, le vent est sans doute le phénomène le plus sensible. On appelle *vent* l'agitation ou le transport d'une partie de l'air d'une contrée de la terre dans une autre. La cause la plus générale de ce transport de l'air, est la révolution journalière de la terre sur son axe d'occident en orient; car l'air & les eaux ne pouvant pas sui-

vre ce mouvement avec assez de vîtesse, doivent demeurer quelque peu en arrière, & causer ainsi un vent continuel d'orient en occident.

Cette cause générale est troublée par plusieurs causes particulières, savoir par les rayons du soleil qui raréfient l'air, tantôt en un endroit de la terre, & tantôt en un autre, par la rencontre des montagnes & autres lieux élevés qui le repoussent & le détournent de son chemin, par les vapeurs qui sortent de la terre & des mers, par les fermentations qui se font dans l'air, &c. ce qui produit tous les vents irréguliers qu'on éprouve surtout dans les Zones tempérées.

Les courans d'eau qu'on voit sur la terre dépendent des mêmes causes que les vents, c'est-à-dire qu'ils sont produits par la rotation de la terre sur son axe d'occident en orient : mais le soleil fait sur l'eau un effet contraire à celui qu'il fait sur l'air; car le soleil chasse devant lui les eaux qu'il ne sauroit raréfier, tandis qu'il oblige l'air à le suivre.

On remarque sur la surface de la terre deux sortes de corps. Les uns tendent toujours à s'approcher du centre de ce globe, & les autres à s'en éloigner. Les corps les plus subtils prennent toujours

la dernière route, & les grossiers la première. Ceux-là ne peuvent monter sans agir sur ceux-ci, & c'est cette action qui est un véritable choc qui pousse les corps grossiers vers le centre de la terre. Ces corps sont dit *pesans*, & on donne aux autres l'épithète de *légers*.

La pesanteur des corps produit leur dureté : car ils ne sont durs que parce que les parcelles ou petits corps qui les composent sont liés si fortement ensemble, qu'on ne sauroit les désunir que très-difficilement ; & ils ne sont liés ainsi que parce qu'ils sont pressés les uns contre les autres par le poids de quelque matière qui pèse dessus. S'il y a des corps dont les parcelles qui les composent ne soient point du tout liées ensemble, cela vient de ce que ces parcelles sont sphériques, ou ont la forme d'un œuf; & alors, à cause de leur surface, la pesanteur ne sauroit en faire un corps dur, mais un corps liquide ou fluide, quoique chaque parcelle d'un tel corps soit parfaitement dure.

L'air est le premier des corps fluides. Lorsqu'il est dans son état naturel, c'est-à-dire dans une entière liberté, tel qu'il est à la surface de l'atmosphère, où il n'est chargé d'aucun poids, il occupe au

moins quatre mille fois plus d'espace qu'il n'en occupe ordinairement vers la surface de la terre. Ainsi il est dans cet état trois millions & deux cens fois plus léger qu'un égal volume d'eau, & soixante-quatre millions de fois plus léger qu'un égal volume d'or.

On comprime l'air jusqu'à lui faire occuper la soixantième partie de l'espace qu'il occupe d'ordinaire vers la surface de la terre; & dès qu'on cesse de le comprimer, il se remet avec violence dans son premier état. Il se dilate par la chaleur, & se condense par le froid, & à proportion des poids dont il est chargé.

De-là il faut conclure que chacune des parcelles de l'air est formée d'un très-grand nombre de petits corps; que ces corps s'emboîtent l'un dans l'autre, & font un cerceau parfait qui forme l'atmosphère de la terre.

Quand on frappe un corps à ressort, comme les cloches, les cordes tendues, & en général toutes sortes de corps qu'on appelle resonnans, le mouvement de ce corps frappe de même les sphères de l'air qui leur sont voisines, & leur font faire ressort, comme ces sphères le font faire à d'autres, & ainsi de suite jusqu'à celles qui frappent immédiatement

l'oreille, lesquelles transportent ces mouvemens jusques dans le cerveau, & excitent en nous le sentiment qu'on appelle *son*.

Ce sont ici des observations qu'on fait sur la surface de la terre. On tire de ses entrailles des corps dont la nature & les propriétés méritent la plus grande attention. Ce sont les sels, le soufre, les huiles & les métaux.

Il y a trois sortes de sels, le sel acide, le sel alkali, & le sel essentiel.

Le *sel acide* est formé par de petits corps longuets & pointus comme des aiguilles, toujours constans, immuables & indivisibles, dont la plupart voltigent en l'air, jusqu'à ce qu'y étant délayés par les vapeurs, tombent avec la pluie & la rosée sur la terre, qu'ils pénètrent & fertilisent.

Le *sel alkali* est, selon toute apparence, un assemblage de corps cylindriques qui sont creux, & dans lesquels les sels acides peuvent se loger; en sorte que leur pointes paroissent hors de ce corps de part & d'autre.

Et le *sel essentiel* est un sel qu'on tire du suc des plantes, & qui est en partie fixe & en partie volatil.

Lorsque les sels acides pénètrent la

terre, ils y font différentes ſortes de ſels, ſelon qu'ils y rencontrent de ſels alkalis pour s'y renfermer. C'eſt ainſi que ſe forme le ſel commun, le ſel foſſile ou le ſel gemme, le ſel des fontaines & le ſel marin, qui tous trois ſont une même eſpèce de ſel.

Il y a encore une ſorte de ſel qu'on appelle *ſalpêtre*. C'eſt une compoſition de ſels acides, & de corps qui tiennent ces ſels acides enfermés. Cela forme un ſel qui eſt en partie fixe & en partie volatil, c'eſt-à-dire qu'il eſt compoſé de ſels fixes & de ſels volatils.

On appelle *ſoufre* un ſel volatil détrempé dans beaucoup d'eau.

Les *huiles* ſont d'une nature toute différente de celle des ſels acides. Leurs parcelles ſont d'une figure irrégulière, branchue & crochue : elles s'embarraſſent facilement les unes dans les autres ; & ne pouvant ainſi former un corps liquide comme de l'eau, elles forment une liqueur viſqueuſe.

On compte ſept métaux ; ſavoir l'or, l'argent, le fer, le mercure, l'étain, le cuivre & le plomb.

L'*or* eſt le corps le plus peſant de tous ceux que nous connoiſſons. On croit que ſes parcelles ſont des polièdres ; que ce

ſont

ſont des corps maſſifs, impénétrables, indiviſibles & immuables. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que l'or eſt un métal ſi pur, qu'on ne peut le changer de telle ſorte qu'il ceſſe d'être or. On l'a tenu des mois entiers dans un feu très-violent, & des heures entières au foyer d'un verre ardent, ſans y trouver la moindre altération.

Le mercure pèſe un peu moins que les trois quarts d'un égal volume d'or; & comme c'eſt une matière fort liquide, & un diſſolvant de pluſieurs métaux, on a lieu de croire que ſes parcelles ſont des boules aſſez liſſes & polies. Cette ſorte de métal s'envole aiſément par la chaleur du feu, & ſe perd de cette manière; mais on ne peut ni le détruire, ni le changer en un autre corps, de même que l'or. Quand on l'a employé de quelque manière que ce puiſſe être, on le revivifie toujours.

Dans le voiſinage des mines de fer, eſt une pierre ſingulière, qui eſt une compoſition de pierre ordinaire & de fer. Cette pierre, connue ſous le nom d'*aiman*, attire le fer. Cela vient de ce que le fer eſt rempli & parſemé d'une infinité de petits corps avec des canaux

qui vont d'un bout à l'autre. On appelle ces petits corps, *corps magnétiques*. Ce sont ces corps magnétiques qui forment presque toute la matière de l'aiman. Les canaux de ces corps sont remplis d'une matière subtile qui y circule perpétuellement.

Cela étant, lorsqu'on approche du fer d'une pierre d'aiman, la matière subtile entre dans le fer, & y forme un vuide. Alors l'air extérieur agit sur le fer, & le pousse contre l'aiman. A l'égard de la direction de l'aiman au nord, elle est produite par un tourbillon de matière magnétique qui circule autour de la terre d'un pole à l'autre, & qui s'engageant dans le tourbillon des corps magnétiques, lesquels forment l'atmosphère de l'aiman, l'obligent à se diriger dans l'axe de la terre qui passe par les deux poles, parce que cet axe l'est aussi de celui du tourbillon de la terre. Et cette explication revient à celle de *Descartes*, qu'on trouve dévelopée dans le systême de Physique de *Rohault*, que j'ai exposé ci-devant, & auquel je renvoie.

Au reste ce ne sont ici que des conjectures; mais lorsque ces conjectures sont vraisemblables, & qu'elles se sou-

tiennent les unes les autres, elles sont en Physique ce que les démonstrations sont en Mathématiques.

Conjectures Physiques d'HARTSOEKER sur l'économie animale.

» Lorsqu'en faisant l'anatomie du corps » humain on y considère ce grand nom- » bre de ressorts, dont la plupart sont » d'une délicatesse presque infinie, & » qui sont construits de telle manière que » l'un s'arrêtant, fait arrêter bien sou- » vent tous les autres, on doit regarder » comme une espèce de miracle qu'une » machine si foible, & qui semble ne » pouvoir durer seulement un jour, une » heure ou même un instant, puisse, à » travers mille peines & mille fatigues, » & malgré cette foule de passions qui » l'agitent sans cesse, & qui troublent » son repos, triompher quelquefois de » la durée d'un siècle & plus » (*a*). En effet voici le méchanisme de cette machine.

Les alimens destinés à l'entretien & à l'accroissement du corps humain, après avoir été pétris dans la bouche, & ré-

(*a*) *Suite des Conjectures Physiques*, pag. 2.

duits en une eſpèce de pâte, deſcendent dans l'eſtomac par le canal qui y conduit, qu'on appelle *œſophage*. Ils y ſont arroſés par une liqueur qui reſſemble à la ſalive, & qui découle ſans ceſſe d'une infinité de glandes qui ſe trouvent le long de l'œſophage même. C'eſt ce ſuc qui commence la digeſtion des alimens. La ſalive, d'autres ſucs diſſolvans qui ſont dans l'eſtomac, & l'action périſtaltique de l'eſtomac ſur les alimens, achèvent la digeſtion. Cette action de l'eſtomac provient de la reſpiration, qui le comprime & le relâche alternativement.

De l'eſtomac, les alimens tombent dans les inteſtins; mais ils ne ſont point encore entièrement digérés. Ils ſont dans cet état d'une conſiſtance épaiſſe, viſcide & d'une couleur griſâtre, qui eſt cependant diverſifiée, ſelon la diverſité des alimens qu'on a pris. La digeſtion s'achève dans les inteſtins par deux liqueurs bien différentes, ſavoir le ſuc pancréatique & la bile qui y diſtillent continuellement; le premier d'un viſcère qu'on appelle pancréas, & la ſeconde du foie. Ces deux liqueurs coulent principalement quand l'eſtomac eſt plein, parce qu'alors il les exprime de leurs réſervoirs, & les chaſſe dans les inteſtins; car le pancréas

eſt préciſément au-deſſous de l'eſtomac, & le foie à côté de ce ventricule.

Le ſuc pancréatique eſt de même nature que la ſalive, & la bile eſt une liqueur jaune, amère, remplie de ſels volatils & alkali, & de parties oléagineuſes ou ſulphureuſes. Elle abſorbe l'acide qui ſe rencontre dans les alimens diſſous qui ſortent de l'eſtomac, & qui les tient coagulés, & d'une conſiſtance épaiſſe. Par là cette diſſolution devient douce, d'une couleur blanchâtre, liquide & coulante, d'épaiſſe & viſcide qu'elle étoit. Les parties fluides de cette diſſolution, qu'on appelle *chyle*, ſe ſéparent enſuite des parties groſſières, en pouſſant à l'écart & en aſſemblant en grûmeaux ces parties groſſières qui ne ſauroient ſuivre leur mouvement.

Lorſque les alimens diſſous ſont entrés dans les inteſtins, ils y ſont pouſſés vers le bas par un certain mouvement qu'on appelle périſtaltique & naturel, qui fait que les inteſtins ſe reſſerrant ſucceſſivement par le moyen de ſes fibres nerveuſes depuis le haut jusqu'en bas, expriment de cette diſſolution le chyle, & le pouſſent dans une infinité de vaiſſeaux qui s'ouvrent dans les inteſtins, & qu'on nomme *vaiſſeaux lactés* ou *veines*

lactées. Comme par cette ſéparation les parties groſſières qu'on nomme *excrémens*, pourroient être trop sèches, il y a dans toute la longueur des inteſtins des glandes qui humectent continuellement ces excrémens d'une certaine liqueur, qui étant à peu près la même que le ſuc pancréatique, peut ſuppléer à ſon défaut, & ſervir à en extraire tout ce qui peut être bon pour la nourriture du corps.

Les inteſtins ſont extrêmement longs. Ils ont des valvules de diſtance en diſtance, afin d'empêcher que les excrémens par un mouvement convulſif des inteſtins, ne remontent dans l'eſtomac. Il y a encore pour plus grande ſureté une valvule à l'orifice intérieur de l'eſtomac qu'on appelle *pilore*, laquelle leur ferme abſolument le paſſage.

Le chyle étant ſorti des inteſtins, & étant entré dans les veines lactées, comme nous avons vu ci-devant, coule par une eſpèce de mouvement périſtaltique de ces vaiſſeaux aux glandes du méſentère, où ces vaiſſeaux ſe diviſent en des rameaux inſenſibles. De-là cette précieuſe liqueur paſſant dans d'autres vaiſſeaux connus ſous le nom de *vaiſſeaux lactés ſecondaires*, y coule juſqu'à ce qu'elle

ait atteint un certain réservoir qui est proche le centre du mésentère, & où tous les vaisseaux lactés vont se décharger. C'est ce réservoir qu'on nomme *réservoir de Pequet*, qui est le nom de celui qui l'a découvert. Le chyle est pompé là, & est obligé de monter le long de l'épine du dos dans un canal qu'on appelle *canal thorachique*, d'où il est enfin porté par la même action dans la *veine souclavière*, où il se mêle avec le sang qui y coule vers le cœur, pour être enfin distribué par-tout le corps.

Cependant ce chyle pourroit s'épaissir & s'arrêter en chemin avant que d'entrer dans le sang, s'il n'étoit humecté dans sa route. Aussi y a-t-il des vaisseaux lymphatiques qui versent continuellement dans ce canal & dans son réservoir une lymphe qui le rend fluide, lui sert de ferment, & le pousse dans le sang. Et afin que cette liqueur ne tombe point, il y a des valvules dans tous les vaisseaux par lesquels elle passe, & principalement une remarquable au bout du canal pour lequel elle entre dans le sang, qui empêche que son mouvement ne trouble celui de cette dernière liqueur. En se mêlant avec le sang, le chyle trouble néanmoins un

peu l'économie animale ; & c'est ce qui cause après les repas une espèce d'assoupissement & un petit frisson.

C'est dans le cœur que le chyle se convertit en sang. Le *cœur* est un viscère qui a la forme d'un cône renversé. Il est placé au milieu de la poitrine, situé sous la cavité des poumons, & attaché aux vertèbres par des ligamens qui sont à sa base. Sa pointe s'avance un peu en devant & vers le côté gauche : ce qui fait qu'on le sent battre sous la mamelle gauche, & qu'il semble que tout le cœur est du même côté. Il est enfermé dans une membrane comme dans une bourse, qu'on appelle *péricarde*, & qui contient une certaine liqueur, dont le cœur étant continuellement humecté, garde sa flexibilité & sa mollesse nécessaires pour y faire librement tous ses mouvemens. Cette liqueur est une lymphe pareille à celle qui coule dans les vaisseaux lymphatiques.

Le cœur est formé par différens muscles composés de nerfs, de fibres & de tendons, comme les autres muscles de notre corps. Ces muscles forment deux cavités séparées par une cloison qu'on appelle *septum medium*, ou la cloison mi-

toyenne. L'une de ces cavités est nommée le *ventricule droit*, & l'autre le *ventricule gauche*.

Il y a quatre grands vaisseaux qui aboutissent au cœur, savoir : 1°. La *veine cave*, qui verse dans le ventricule droit le sang qui vient de toutes les parties du corps. 2°. *L'artère pulmonaire*, par laquelle le sang sort de ce ventricule pour entrer dans les poumons. 3°. La *veine pulmonaire*, qui verse dans la cavité gauche du cœur le sang qui vient de circuler par les poumons. 4°. L'*artère aorte*, par laquelle le sang sort du ventricule gauche du cœur pour être distribué par-tout le corps.

Maintenant dès que le chyle est entré dans la veine souclavière, il s'y mêle avec le sang, & coulant de-là dans la veine cave, entre dans le réservoir droit du cœur, & y demeure jusqu'à ce que ce viscère se soit vuidé. Alors ce réservoir se comprimant assez fortement, verse tout d'un coup & à une seule fois dans le ventricule droit du cœur, le sang qui s'étoit amassé dans sa cavité, & remplit ainsi ce ventricule.

Lorsque le sang est poussé du ventricule droit du cœur par la contraction violente de ce viscère, il s'élance dans

l'artère pulmonaire, d'où il se répand aussi-tôt dans une infinité d'artères capillaires qui sont comme autant de branches de cette artère, & passe ensuite dans une infinité de veines capillaires pour y recevoir l'air que nous respirons : après quoi il entre dans la veine pulmonaire, & de-là dans le réservoir gauche du cœur, qui le verse dans le ventricule gauche, dès que ce ventricule s'est vuidé.

Le cœur en poussant le sang dans les artères, ne sauroit manquer de les enfler, & d'exciter par là ce qu'on appelle *pouls* ou battement d'artères. Ce pouls peut changer suivant la qualité & la quantité du sang qui sort du cœur, & selon que ce sang est plus ou moins comprimé & poussé dans les artères. Ainsi le pouls peut être fort ou foible, lent ou accéléré, égal ou inégal, &c.

Le sang en passant dans le poumon se subtilise, & en montant dans la substance cendrée du cervelet, il se filtre tellement, qu'il s'en sépare une vapeur très-subtile semblable à une espèce d'esprit de vin très-rectifié, qu'on appelle *esprits vitaux*, lesquels coulent sans interruption dans les fibres nerveuses du cœur, de l'estomac, des intestins, du foie & de toutes les autres parties du corps.

Ce qui contribue ſur-tout au mouvement du ſang, c'eſt l'air qui y circule & qui y entre par la reſpiration. La *reſpiration* eſt l'action de la poitrine, par laquelle elle attire l'air qui entre par la bouche, & le repouſſe enſuite au dehors : ce qui forme un mouvement alternatif. Le premier ſe nomme *inſpiration*, & le ſecond *expiration*. Lorſque la poitrine ſe dilate, la colonne d'air qui correſpond par la trachée-artère aux véſicules des poumons, étant devenue plus peſante que celle qui devoit la ſoutenir par dehors, entre dans ces véſicules, & les enfle autant que la poitrine s'eſt dilatée, afin de garder l'équilibre avec l'air extérieur. L'air entre ainſi dans les poumons par la même raiſon qu'il entre dans un ſoufflet qu'on ouvre. Dès que les muſcles qui ont ſervi à cette action ſe relâchent, & que d'autres ſe bandent & ſe rétréciſſent en ſe gonflant, les côtes s'abaiſſent & pouſſent l'air au dehors. Ainſi l'air contenu dans les véſicules du poumon, en eſt exprimé.

L'uſage principal de la reſpiration eſt de faire entrer dans le ſang les ſels volatils de l'air, afin d'exciter l'efferveſcence qui eſt néceſſaire à la vie. L'autre uſage eſt de faciliter le paſſage du ſang

par les poumons : car lorſque ſes organes s'enflent, le ſang y paſſe plus librement ; & quand ils ſe deſenflent par la compreſſion, le ſang qui y eſt comprimé eſt pouſſé vers le ventricule gauche du cœur. Ainſi le mouvement des poumons fait hâter le cours du ſang.

Ce ſang en ſortant du cœur eſt mêlé de beaucoup de parties hétérogènes. Pour l'en purger, il y a dans le corps des *glandes*, qui ne ſont autre choſe que des paquets de tuyaux remplis & imbibés de l'humeur qui s'y ſépare du ſang. Ces glandes ont des artères capillaires par leſquelles le ſang y entre ; des veines capillaires pour rapporter & conduire vers le cœur le ſang ſuperflu dépouillé de l'humeur qu'elles ont ſéparée ; un vaiſſeau excrétoire qui y aboutit pour emporter l'humeur ſéparée ; enfin des nerfs qui les entortillent pour faire couler par une eſpèce de mouvement périſtaltique l'humeur ſéparée vers le vaiſſeau excrétoire, qui la porte au lieu deſtiné.

Ainſi lorſque les tuyaux de quelques glandes contiennent ou de la bile, ou de la lymphe, ou de la ſalive, ou quelqu'autre liqueur qui ſe trouve dans le ſang, & qu'ils en ont été en poſſeſſion dès la formation de la machine, il s'y ſépare

ou de la bile, ou de la lymphe, ou de la ſalive, &c.

Les glandes qui ſervent à ſéparer quelque humeur du ſang, ſont répandues partout le corps. Il y en a dans le cerveau, qui ſéparent du ſang les eſprits vitaux, qui coulent de là ſans interruption par les vaiſſeaux excrétoires pour ſe rendre dans les nerfs. Mais les glandes principales ſont le pancréas, le foie & les reins.

Le *pancréas* ſépare du ſang une liqueur qui reſſemble beaucoup à la ſalive, & qui ſert, comme elle, à la diſſolution des alimens par le ſel & l'acide qu'elle contient.

Le *foie* ſépare la bile du ſang. Il eſt aidé dans cette fonction par la rate, qui eſt un tiſſu de membranes diſpoſées en petites cellules ſemblables aux ruches des abeilles, leſquelles communiquent enſemble. Ce viſcère, après avoir préparé le ſang qui y coule, il le diſpoſe de façon que quand ce ſang paſſe de-là dans le foie, & qu'il ſe mêle avec celui qu'il reçoit d'ailleurs, il eſt en état de ſéparer deux ſortes de bile qui s'y trouvent; ſavoir, celle qui va ſe rendre par une infinité de petits rameaux inviſibles dans la veſſie du fiel, d'où elle coule dans le canal commun; & celle qui

nutrition consiste à tenir ces vésicules & ces tuyaux toujours pleins, & à réparer incessamment la perte qu'ils pourroient faire de leur propre substance.

A l'égard de l'accroissement, il n'est pas possible d'en expliquer le méchanisme. Car comment rendre raison pourquoi les membres croissent dans la même proportion? Pourquoi, par exemple, la jambe gauche ne croît pas plus que la jambe droite, ni le bras gauche plus que le bras droit? Ce qu'on peut dire de plus probable, est que la lymphe qui circule dans les petits vaisseaux invisibles, les étend & les gonfle quand ils ont une certaine mollesse, & en augmente la substance en s'y attachant. Ainsi ces petits vaisseaux augmentent & s'étendent en tous sens, & font par conséquent augmenter les gros vaisseaux qu'ils composent. Ces tuyaux croissant ainsi sans cesse en épaisseur, s'étrécissent à la fin tellement, que le suc nécessaire à l'entretien de la vie, ne pouvant plus circuler, prive le corps de nourriture: d'où s'ensuit sa destruction ou la mort.

La manière dont la génération de l'homme se fait, toute enveloppée de ténèbres qu'elle est, est cependant plus facile

cile à expliquer, parce qu'on peut suivre les opérations qui forment l'acte de la génération.

En effet, quand la partie de l'homme par laquelle se forme cet acte, a acquis la tension nécessaire à la génération, & qu'elle est introduite dans la partie de la femme, l'agitation qu'elle y éprouve resserre tellement les vessies séminaires, qu'elles poussent la semence qu'elles contiennent dans le canal de l'urètre qui forme en son commencement une espèce de bassin ou de réservoir. Ce réservoir, qui a un pouce de longueur sur cinq lignes de largeur, se ferme d'abord assez exactement : mais l'agitation continuant, ce bassin est tellement resserré, que la semence en est poussée dehors avec violence, & dardée dans l'endroit destiné à la recevoir.

Pendant cette copulation, les trompes de la matrice, qui flotoient auparavant avec beaucoup de liberté dans le ventre de la femme, se bandent, s'allongent, se gonflent & se recourbent jusqu'à ce qu'elles ayent atteint les ovaires par leurs pavillons, afin de les serrer par leurs franges, qui sont autant de petits muscles fort délicats. Si elles saisissent de cette manière un ou plusieurs œufs, elles

les pouſſent dans la matrice par un mouvement périſtaltique.

Quand un de ces œufs eſt tombé dans la matrice, il ſe trouve enveloppé par la ſemence du mâle. Cette ſemence eſt remplie d'une infinité de petits corps vivans qui y nagent comme les poiſſons dans la mer. Ils reſſemblent aſſez à ces grenouilles naiſſantes qu'on appelle *tetards*, & qu'on voit nager aſſez ſouvent par milliers dans les étangs. Si un de ces animaux s'introduit dans l'œuf, il le féconde. L'œuf s'attache alors au fond de la matrice par des mamelons: c'eſt delà que l'animal tire ſa nourriture. Le ſang qui forme les règles des femmes, forme l'aliment du petit animal qui eſt dans l'œuf, & lui procure la ſubſtance néceſſaire pour devenir homme. Ce ſang eſt préparé par les glandes du *placenta*.

On croiroit que c'eſt le cœur qui reçoit cette liqueur, & qu'il la diſtribue dans le petit animal qui devient homme; mais on a trouvé des fœtus ſans cœur, & pourtant fort bien nourris: & ſi cela eſt, il faut que le *placenta* ait fait ici la fonction du cœur.

C'eſt une choſe fort extraordinaire: mais la nature en produit encore de bien plus ſurprenantes ſur la matière de la gé-

nération. Il arrive quelquefois que chaque trompe se saisit d'un œuf pendant la copulation, & le porte dans la matrice, & que ces œufs fécondés s'attachent au fond de la matrice, & y prennent racine, & alors il naît deux jumeaux. Si deux petits animaux de la semence se logent dans un même œuf, il en naît un monstre, c'est-à-dire deux enfans attachés l'un à l'autre par quelque endroit de leur corps (a).

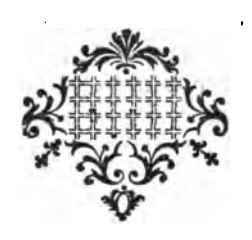
Sans tout cela, la mère peut mettre encore au monde un enfant contre nature. Si dans le temps que la mère est enceinte son imagination est agitée par la vue de quelque spectacle effrayant, les agitations que souffre son fœtus peuvent l'estropier. Aussi a-t-on vu des enfans qui avoient les bras & les cuisses cassées, parce que la mère avoit vu rom-

(a) Parmi les monstres les plus extraordinaires, on doit compter le lièvre qui fut pris à Mons vers le milieu du dernier siècle, s'il a véritablement existé. Il avoit deux têtes, quatre oreilles & huit pieds. Tout cela tenoit à un même corps, de façon qu'il avoit toujours une tête & quatre pieds en l'air quand il marchoit. Lorsqu'il étoit poursuivi, & qu'il étoit las de courir d'un côté, il se tournoit adroitement de l'autre, & couroit ainsi sur nouveaux frais. (Voyez le *Journal des Savans* de 1677.

pre un criminel dans le temps qu'elle étoit enceinte (*a*).

Tous ces faits sont très-connus & très-difficiles à expliquer. Car dans le grand mystère de la génération, les Physiciens n'ont pas encore répandu des lumières pleines & complettes.

(*a*) Tout le monde connoît ce que produit l'imagination d'une femme enceinte. Mais voici un fait singulier qui paroît être assez ignoré. C'est une brebis qui mit bas un agneau égorgé, parce qu'elle avoit vu égorger une brebis dans le temps qu'elle étoit pleine, tant ce spectacle avoit effrayé cette pauvre bête.



PIERRE POLINIERE

né en 1671. mort en 1734.



POLINIERE.*

LA Physique est un édifice immense, dit un Auteur moderne (*a*), dont la construction surpasse les forces d'un seul homme. Les uns y mettent une pierre, tandis que d'autres bâtissent des aîles entières : mais tous doivent travailler sur des fondemens solides, qui sont le raisonnement, les observations & l'expérience. Jusqu'ici le raisonnement a prévalu ; & cela devoit être, parce que c'est le raisonnement qui guide l'observation & l'expérience : mais il ne peut pas aller loin, si l'expérience ne l'éclaire. L'expérience fait connoître les effets de la nature, & la raison apprécie ces effets, les compare, les combine pour en découvrir la cause.

Après tant de systêmes & de conjectures qu'on avoit faites à cet égard, il convenoit qu'on s'attachât aux observations & aux expériences, soit pour reconnoître la valeur de ces systêmes, ou

* Mémoires communiqués par la Famille. Et ses Ouvrages.

(*a*) L'Auteur des *Institutions de Physique*.

même pour les détruire, soit pour empêcher qu'ils ne prissent trop faveur sur-tout dans les Ecoles, où ils auroient remplacé ce jargon vuide de sens qui avoit formé pendant plusieurs siècles un grand obstacle aux progrès de la Physique. Car les hypothèses ou systêmes sont en cette science ce que les échafauds sont à un bâtiment. On ne peut s'élever sans leur secours, mais ils deviennent inutiles à mesure qu'on s'élève; & ici c'est l'expérience qui fait connoître la hauteur que l'on a, je veux dire le degré de connoissance auquel on est parvenu.

Rien n'est sans contredit plus rare que l'esprit d'observation, & le talent de faire des expériences. Il ne suffit pas d'avoir des yeux pour voir; il faut encore *savoir voir*, c'est-à-dire joindre au coup d'œil une finesse de sentiment & une attention éclairée. Il y a encore beaucoup d'art à faire réussir une expérience. Elle dépend presque toujours d'un point qui est très-difficile à saisir; sans parler d'une grande dextérité & d'une attention singulière pour avoir un succès. On ne peut disconvenir que *Rohault*, *Boyle* & *Hartsoeker* n'eussent ces qualités; mais ils ne les possédèrent point si éminemment que le Physicien célèbre dont je vais écrire l'Histoire.

Ce Physicien est *Pierre* POLINIERE, né le 8 Septembre 1671 à Coulonce, proche de Vire, petite Ville de la Basse-Normandie. Son père s'appeloit *Jean-Baptiste Poliniere*, & sa mère *Françoise Vasnier*. Ils demeuroient à la campagne dans une Terre que le père tenoit de ses ancêtres, & dont le revenu les faisoit vivre. Cet homme y vivoit en Sage, sans charge, sans emploi & sans profession, content d'une vie tranquille & champêtre, & n'ayant aucune sorte d'ambition. Il mourut jeune, & laissa à sa veuve *Pierre* POLINIERE, âgé de 3 ans, qui étoit le seul enfant qu'il en avoit eu.

Quoique Madame *Poliniere* fût fort jeune, elle ne voulut point se remarier. Elle avoit de l'esprit & beaucoup de jugement, & elle se servit de l'un & de l'autre pour ne s'occuper désormais que de l'éducation de son fils, comme si elle avoit un pressentiment que ce fils devoit lui donner les plus douces satisfactions, & faire l'honneur de sa famille. Elle l'envoya à l'Université de Caen y faire ses premières études. Deux frères de son mari se firent un devoir de seconder ses soins pour l'éducation de ce cher enfant. L'un homme de mérite, grand Prédicateur, & qui avoit prêché plusieurs fois

devant *Louis-le-Grand*, demeuroit à Paris à Saint André-des-Arts; & l'autre étoit Curé de Marſau-Marchais, près de Paris, ſous l'Evêché de Chartres.

Ces deux frères inſtruits de ſes heureuſes diſpoſitions pour l'étude, le firent venir à Paris dès qu'il eut fini ſes Humanités à Caen, & le mirent au Collége d'Harcourt pour y étudier en Philoſophie. Après ſon cours de Philoſophie, il en fit un en Sorbonne de Théologie: mais quoiqu'il connût le prix de ces ſciences, il les négligea afin d'en apprendre une qui l'affectoit encore davantage: c'étoit les Mathématiques. Il les étudia ſous M. *Varignon*, qui les profeſſoit au Collége Mazarin; & ce fut avec tant de ſuccès, que M. *Varignon* le diſtingua bientôt de ſes autres Ecoliers. Il avoit ſur-tout ce goût d'attache & de réflexion qu'exige l'étude des Mathématiques. Auſſi ſurmonta-t-il en peu de temps les plus grandes difficultés de cette ſcience; & engagé par là à ſe livrer tout entier à leur étude, il compoſa des *Elémens de Mathématiques*.

Il avoit alors trente-deux ans: il enſeignoit les Mathématiques à M. *Chamillart*, fils du Miniſtre d'Etat de ce nom. Ce Miniſtre l'eſtimoit beaucoup, & ſon fils

fils l'aimoit encore davantage. Ils avoient aussi pour lui des attentions qui le touchoient extrêmement. Notre Philosophe épioit toutes les occasions de leur en marquer sa reconnoissance. La publication de son Livre lui en parut une favorable. Il le dédia à M. *Chamillart* le fils, & s'acquitta ainsi de la manière la plus noble & la plus flatteuse pour son Elève, des obligations qu'il lui avoit.

Il mit à la tête de ce Livre un discours sur l'utilité des Mathématiques. Il y fait voir combien cette science est utile pour percer les ténèbres de l'erreur, & pour le bien de la société : ainsi il réduit tous les avantages de cette science à deux points capitaux ; savoir, au bien moral en augmentant la sagacité de l'esprit, & au bien physique en perfectionnant les arts nécessaires aux besoins de la vie.

Cet Ouvrage fut si bien accueilli, que tous ceux qui vouloient apprendre les Mathématiques s'adressoient à l'Auteur ; & il compta au nombre de ses Ecoliers les principaux Seigneurs de la Cour.

Cependant son intention n'étoit point de se livrer entièrement aux Mathématiques. Il ne les regardoit que comme une science auxiliaire à l'étude de la Physique, pour laquelle son goût s'étoit dé-

claré depuis long-temps. Il étoit persuadé qu'il n'étoit pas possible de faire de grands progrès dans l'étude de la nature sans les Mathématiques, & qu'elle est la clef de toutes les découvertes. Voilà pourquoi il avoit commencé à les bien apprendre, & à les enseigner pour les mieux savoir. Mais lorsqu'il crut les avoir assez pratiquées, il entra avec confiance dans la carrière de la Physique.

Toujours sage dans sa conduite, à l'étude de cette science il joignit celle de l'Histoire Naturelle, de la Chymie & de la Médecine, qui ont tant de connexion entr'elles, parce qu'il savoit que ces sciences se tiennent par la main, pour me servir d'une expression de M. *de Fontenelle.* Ensuite il résolut de ne rien faire au hasard, & d'appuyer par conséquent ses connoissances sur des preuves solides. Celles qu'il pouvoit déduire des Mathématiques étoient sans doute d'un grand prix; mais il comprit que les meilleures preuves dans cette occasion dépendoient de l'expérience.

Il se procura donc tous les Livres qui avoient paru jusques-là sur la Physique, fit les expériences qui y étoient indiquées, les perfectionna, & en tira des lumières pour en faire de nouvelles.

Les connoissances qu'il avoit acquises, ses dispositions pour faire réussir une expérience, & une application continuelle, lui firent faire des progrès rapides. Le bruit s'en répandit bien vîte parmi les Savans, qui le regardèrent comme suscité par la Providence pour changer la face de la Physique, en lui donnant sa véritable forme. M. *de Fontenelle*, qui se connoissoit en homme, & qui avoit déja témoigné à notre Philosophe son estime, en lui confiant l'éducation de M. *Daube* son neveu dans les Mathématiques & dans la Physique, le pressa de travailler à cette révolution de cette dernière science. Il falloit, pour faire ce changement, blâmer hautement la Physique de l'Ecole; & cette entreprise n'étoit pas seulement hardie, elle étoit dangereuse, vu le grand crédit de plusieurs Professeurs de l'Université. POLINIERE ne savoit donc comment s'y prendre pour concilier les intérêts de la vérité avec le respect qu'il devoit à l'erreur, lorsqu'il se présenta une occasion de rompre la glace, & de mettre son projet à exécution.

Tous les Savans connoissent le trait satirique que M. *Boileau Despreaux* lança contre la Philosophie d'*Aristote*. C'est une

requête & un arrêt burlesques en faveur de cette Philosophie, mais qui la ridiculisent extrêmement (a). Tous les Péripatéticiens ou Disciples d'*Aristote* en étoient fort consternés. Il n'y étoit question que de Logique & d'Astronomie. POLINIERE y joignit la Physique; & ayant fait imprimer ces deux pièces avec cette addition, il les répandit dans le Public. Elles eurent l'effet qu'il en attendoit. Elles décrièrent la Physique de ce Philosophe, comme elles avoient décrié sa Logique & son Astronomie.

Dans le temps qu'on étoit occupé à en rire, notre Philosophe, soutenu par le cèlèbre M. *Dagoumer*, Professeur de Philosophie au Collége d'Harcourt, ouvrit dans ce Collége un Cours de Physique expérimentale. Ce fut un spectacle nouveau qui attira l'attention de tout Paris. On courut en foule pour en jouir. Tout le monde voulut apprendre la Physique, tant cette manière de l'enseigner eut des attraits. La jeunesse curieuse & toujours avide du merveilleux, s'y livra sans ménagement, & sentit la différence qu'il y avoit à s'instruire d'une manière si agréa-

(a) Ces deux Pièces sont imprimées dans le Discours préliminaire du troisième Volume de cette *Histoire des Philosophes modernes*.

ble & si facile, à celle de ses Professeurs, qui, pour expliquer un effet, lui donnoient des raisons qu'elle comprenoit si peu, quoiqu'on lui eût si souvent répétées.

C'étoit le véritable talent de POLINIERE, que celui de faire des expériences. Il avoit pour cela une adresse & une dextérité admirables. Ses raisonnemens répondoient à la justesse & à la netteté de ses opérations. Ils étoient clairs, précis & à la portée de tout le monde. Car quoique les Savans vinssent profiter de ses leçons, il n'oublioit point qu'elles étoient destinées pour des Ecoliers. Il se proportionnoit à leur capacité, & mesuroit son vol à leurs forces. Tous les auditeurs gagnoient à cela, & il se trouvoit même des gens très-éclairés qui n'étoient pas fâchés de cette simplicité des discours de la part de notre Philosophe, tant cette Physique étoit nouvelle pour eux.

Ce succès fut un coup mortel pour la Physique d'*Aristote*. Il n'y eut aucun Collége qui ne voulût voir POLINIERE & l'entendre, & il fut obligé de faire dans chacun un cours régulier d'expériences.

Cet exercice fortifia beaucoup son adresse & ses connoissances. Il imagina

de nouveaux inſtrumens, & varia les expériences. Il en expoſa pluſieurs qui n'étoient point du tout connues en France, & il les perfectionna en rendant plus facile & plus ſûre la manière de les faire. Il fit ainſi de belles découvertes qui furent annoncées avec éclat dans les Journaux de France & de Hollande. Il ſimplifia les microſcopes, découvrit différens animaux dans le ſuc des plantes, & travailla avec un égal ſuccès ſur les phoſphores. Mais rien ne fit plus de bruit & par conſéquent ne lui fit plus d'honneur que ſa manière de rendre un baromètre lumineux. Voici ce qui donna lieu à cette recherche.

Le grand *Bernoulli* fit part à l'Académie Royale des Sciences de Paris, de la manière qu'il avoit trouvée de rendre tous les baromètres lumineux. On ſavoit avant lui qu'un baromètre ſecoué dans l'obſcurité donnoit de la lumière; mais on regardoit cela comme un phénomène que le haſard ſeul avoit produit. On fit donc la plus grande attention à cette découverte. Pour la vérifier, l'Académie nomma quatre Commiſſaires, qui, quoique très-habiles, ne purent jamais réuſſir. Ils déclarèrent donc la choſe impoſſible, à moins que le mercure dont *Ber-*

noulli faisoit usage ne fût d'une autre nature que celui qu'on connoissoit en France. On regarda cette décision comme un arrêt auquel tous les Physiciens souscrivirent. Notre Philosophe en appela pourtant, & voulut s'assurer du fait par lui-même avant que de s'y soumettre. Il fit les opérations que *Bernoulli* avoit prescrites, & réussit parfaitement. C'étoit un grand triomphe qui devoit le couvrir de gloire; mais craignant de mortifier les Savans qui avoient échoué dans cette expérience, il aima mieux renfermer en lui cette satisfaction que de la rendre publique, quelque grand que fût l'honneur qu'il pût en recevoir. Il se contenta seulement d'en parler à quelques-uns de ses amis. Dans le nombre de ces amis, il s'en trouva un d'un tempérament vif & ardent, qui n'étoit point du tout circonspect. Il se nommoit *du Tal*, & étoit Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris.

Après avoir été témoin du procédé de POLINIERE & de son succès, il voulut faire lui-même l'expérience, qui lui réussit parfaitement. C'étoit sous les yeux & avec l'aide de notre Philosophe, & assurément il n'y avoit pas grand mérite à cela: mais l'amour-propre de M. *du Tal*

en fut si flatté, qu'il désira s'en faire gloire. Bien assuré que POLINIERE vouloit tenir la chose secrette pour ne blesser aucun des Membres de l'Académie, & sur-tout M. *Varignon*, son ancien Professeur de Mathématiques, qui avoit été un des Commissaires de l'Académie, ce Médecin se chargea des suites de cette affaire, & rendit publique la découverte de notre Philosophe dans les Journaux sous son propre nom. C'étoit une double infidélité; mais ce qui le rendit plus coupable, ce fut la manière dont il le fit.

Il envoya un Ecrit à l'Auteur des *Nouvelles de la République des Lettres*, dont le titre seul est indécent; le voici: *Pièce justificative pour M. Bernoulli, contre Messieurs de l'Académie Royale des Sciences, en faveur du phosphore qu'il a proposé à l'Académie*, par M. *du Tal*, *Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris.* Cette Pièce, qui parut au mois de Septembre de l'année 1706, n'auroit jamais dû voir le jour; premièrement, parce que l'Auteur s'y glorifie d'une chose qui ne lui est pas dûe; en second lieu, parce qu'elle est écrite d'un style amer & tout-à-fait désobligeant pour les Commissaires de l'Académie.

Bernoulli avoit écrit à l'Académie qu'il

étoit ſurprenant que les expériences de cette Compagnie n'euſſent jamais réuſſi, & que lui n'en eût jamais manqué. Et ſur ce qu'on lui manda que ce défaut de ſuccès venoit ſans doute de la différence du mercure qu'il employoit à celui dont on ſe ſervoit à Paris, il répondit qu'on n'avoit qu'à lui envoyer du mercure qu'on avoit à Paris, & qu'il étoit ſûr de le rendre lumineux comme le ſien.

Ceci formoit entre l'Académie & *Bernoulli* une controverſe où il ne s'agiſſoit que de s'expliquer & de s'entendre. Mais M. *du Tal* s'en ſervit pour faire valoir la découverte qu'il s'attribuoit, & qu'il n'avoit pas faite. Il prit un ton avantageux, & ſe donna ſans façon comme le ſeul homme en France qui eût tenu tête à *Bernoulli* en cette occaſion. Dans ſon Ecrit, il ne parla point du tout de notre Philoſophe. Il dit ſeulement qu'il s'étoit ſervi de ſa machine pneumatique pour faire ſon expérience. Les Savans ne s'y trompèrent cependant point. Comme ils connoiſſoient le mérite de POLINIERE, & ſes liaiſons avec M. *du Tal*, ils ne doutèrent point qu'il ne fût le véritable Auteur de la découverte que ce Médecin ſe vantoit d'avoir faite. L'Académie lui ſut même mauvais gré de ſon ſilence ſur

cette découverte, & crut qu'il avoit eu quelque part à la *Pièce justificative* de M. *du Tal*. Quelques Membres de l'Académie lui en marquèrent même leur ressentiment en rompant absolument avec lui.

Notre Philosophe fut d'autant plus sensible à cette rupture & aux suites qu'elle pouvoit avoir, qu'il n'avoit étouffé sa découverte, & s'étoit exposé à être frustré de l'honneur qu'elle devoit lui faire, que pour ne point indisposer les Commissaires de l'Académie qui l'avoient manquée, & l'Académie même. Le crime, s'il y en avoit un, étoit véritablement d'avoir caché cette découverte à cette Compagnie. Un silence si extraordinaire en cette occasion, sembloit annoncer un triomphe secret, une sorte de victoire qu'il croyoit avoir remportée sur les Commissaires, & dont il vouloit goûter les douceurs avec ses amis. Il est certain du moins que sa conduite présentoit cette idée, quoiqu'il soit plus certain encore que son intention étoit de faire à l'Académie le sacrifice de sa découverte.

Quoi qu'il en soit, POLINIERE étoit sans doute en France le Physicien le plus capable de faire des expériences. Dans ce temps-là l'Académie n'étoit presque

occupée que des Mathématiques & de l'Astronomie. C'étoient les ſciences à la mode. Le calcul des infiniment petits produiſoit ſur-tout des merveilles qui intéreſſoient tous les Savans. On le regardoit comme une mine d'où il devoit ſortir les plus grandes richeſſes, & chacun déſiroit connoître cette mine. On a vu dans l'Hiſtoire d'*Hartſoeker*, que le Marquis de *Lhopital* & le Père *Malebranche* voulurent engager ce Philoſophe à apprendre le calcul des infiniment petits, ſans prendre garde que cette étude auroit certainement détourné *Hartſoeker* de celle de la Phyſique. D'ailleurs la Philoſophie de *Newton* fixoit l'attention de toutes les Académies. Et enfin il n'y avoit perſonne à l'Académie des Sciences de Paris qui ſe fût dévoué à la Phyſique expérimentale, parce qu'on n'a point dans cette Académie de claſſe de Phyſiciens. On ſait que *Mariote*, qui étoit très-fin Obſervateur, manqua l'expérience de *Newton* ſur les couleurs (*a*). Et aſſu-

(*a*) Cette expérience conſiſtoit à ſéparer les rayons colorés par le moyen du priſme. M. *Mariote* ne put faire cette ſéparation, & ſoutint que *Newton* s'étoit trompé. Le Cardinal *de Polignac* lui prouva le contraire, en faiſant faire devant lui l'expérience par M. *Gauger*; mais M. *Mariote* ne ſe rendit point, & fut ſeul de ſon avis.

rément aucun des Commiſſaires nommés par l'Académie pour conſtater la découverte de *Bernoulli*, touchant la lumière du baromètre, n'étoit point dans cette partie auſſi habile que *Mariote*.

Notre Philoſophe méritoit donc toutes ſortes d'éloges, & c'étoit ici le cas de paſſer par deſſus la forme en faveur du fond. POLINIERE comprit pourtant la faute qu'il avoit faite; & pour la réparer, il ſe fit un devoir de communiquer une nouvelle découverte à laquelle celle de la lumière du baromètre l'avoit conduit.

Ayant vuidé d'air groſſier une bouteille de verre, & l'ayant fermée hermétiquement, il la frotta. Dans l'inſtant il en partit une lumière aſſez conſidérable pour qu'on pût appercevoir les objets qui en étoient proches. Il n'y avoit point ici de mercure, & c'étoit une choſe toute nouvelle. Il fit cette expérience en 1706 à l'Académie, & y joignit pluſieurs obſervations, leſquelles tendoient à infirmer l'explication que *Bernoulli* avoit donnée de la cauſe de la lumière du baromètre. C'étoit une façon adroite de ſe réconcilier avec ceux de l'Académie qui étoient fâchés contre lui. Auſſi eut-il un applaudiſſement uni-

verſel. La Compagnie très-ſatisfaite, le pria de remettre entre les mains de ſon Secretaire une deſcription de ſa nouvelle découverte, avec ſes obſervations.

On fit ſentir à POLINIERE que cela ne ſuffiſoit pas, afin de s'aſſurer de la gloire de cette découverte, qu'il falloit la publier dans les Journaux pour en prendre acte, & qu'il étoit temps de revendiquer celle de la lumière du baromètre que M. *du Tal* s'étoit attribuée. Notre Philoſophe goûta ces raiſons, & accepta l'offre que lui fit un de ſes amis de ſe charger de rendre ces choſes publiques, à condition cependant qu'il ne diroit rien contre M. *du Tal*, tant il vouloit conſerver la paix avec tout le monde. Cet ami écrivit donc une lettre à l'Auteur des *Nouvelles de la République des Lettres*, qui fut imprimée dans ce Journal au mois de Janvier 1707. Il y rend compte des découvertes de POLINIERE en ces termes :

» Un ſoir lorſqu'il nettoyoit extérieu-
» rement la partie ſupérieure d'un ba-
» romètre ſimple, dont il ſe ſert pour ap-
» pliquer ſur ſa machine pneumatique,
» afin de faire connoître que la ſuſpenſion
» du mercure dans les tuyaux de verre
» à 27 pouces ½ lorſqu'ils ſont ſcellés

» hermétiquement par leur partie supé-
» rieure, est un effet de l'air grossier,
» alors il apperçut quelque lueur pen-
» dant le frottement, qu'il crut être pro-
» duite dans la partie supérieure de ce
» baromètre qui étoit vuide d'air gros-
» sier. Il voulut imiter un pareil effet dans
» une bouteille de verre bien transparent,
» de laquelle il vuida l'air grossier, en
» se servant d'une machine pneumatique;
» & effectivement il réussit si bien, après
» avoir scellé ou bouché la bouteille
» pour empêcher l'air grossier d'y ren-
» trer, que pendant la nuit ou dans un
» lieu obscur, frottant extérieurement
» cette bouteille avec la main, pourvu
» qu'elle soit bien sèche, il paroît beau-
» coup de lumière en forme de flamme
» qui glisse le long du verre dedans la
» bouteille à l'endroit qu'on frotte. Cette
» lumière est même assez considérable
» pour éclairer tout l'intérieur de la bou-
» teille... De-là il conclut que la lumière
» consiste dans une pression subite, trem-
» blante ou trémoussante de la matière
» éthérée qui passe à travers du verre,
» de même que le son consiste dans un
» mouvement de pression ou d'ondula-
» tion de l'air grossier qui frappe l'organe
» de l'ouïe.

» M. *Poliniere* a encore obſervé que » le vif-argent ſalit toujours l'eau com» mune, lorſqu'on les agite enſemble, juſ» qu'à ſe convertir en une matière bour» beuſe & noirâtre : ce qui eſt contraire » aux précautions dont M. *Bernoulli* » avertit l'Académie, lorſque ce ſavant » Mathématicien perfectionna l'obſerva» tion qui avoit été faite de cette lu» mière dans le baromètre de M. *Picard* » de la même Académie.

» Il a auſſi fait en préſence de Meſ» ſieurs de l'Académie une expérience » qui avoit été remarquée d'après ſes » découvertes par M. *du Tal*, Docteur » en Médecine. Cette expérience con» ſiſte à frotter avec la main fortement » & long-temps une bouteille ouverte » juſqu'à ce qu'elle ſoit échauffée ; & » alors on apperçoit une lumière foible, » étincelante à l'endroit où l'on frotte » cette bouteille. Cette lumière eſt ſem» blable à celle qui paroît dans le vif» argent bien ſec, lorſque l'air n'eſt pas » pompé de la bouteille qui contient le » vif-argent, de même que la lumière » de la nouvelle découverte de M. *Po*» *liniere* reſſemble à celle qui paroît ſur » le vif-argent lorſqu'il eſt dans la bou» teille dont on a bien pompé l'air. Pour

» bien réussir dans ces expériences nou-
» velles, il faut que les bouteilles & les
» mains soient bien sèches.

On verra dans la suite de cette Histoire des Physiciens modernes, que c'est ici la matière électrique; & il faut toujours reconnoître POLINIERE pour celui qui a découvert le premier ce phénomène physique.

Toutes ces découvertes, sa belle méthode d'enseigner, & le succès de ses cours, attiroient l'attention de tout le monde; & comme tout le monde n'étoit pas à portée d'en profiter, on ne cessoit de le solliciter de rendre ce service au Public en les lui communiquant par la voie de l'impression. Il ne falloit à cette fin que mettre ses manuscrits en ordre pour avoir un Traité de Physique expérimentale: Ouvrage absolument neuf qu'on désiroit de toutes parts. Il parut en 1709 sous le titre d'*Expériences de Physique*, & eut tout le succès qu'on devoit en attendre. Il eut sur-tout le suffrage des Professeurs de l'Université, qui connoissoient le prix de ses cours, & qui avoient été témoins de l'émulation qu'ils avoient fait naître dans les jeunes gens des Colléges. Ce fut même ici une occasion pour engager l'Auteur

à

à continuer ſes cours avec plus d'aſſiduité encore qu'auparavant.

Encouragé par l'utilité publique & par ces invitations, POLINIERE redoubla d'ardeur, fit de nouvelles expériences, multiplia ſes découvertes; de ſorte que la première édition de ſon Livre étant épuiſée, il en donna une ſeconde en 1718, beaucoup augmentée.

Sa réputation lui procura l'eſtime des perſonnes les plus diſtinguées par leur mérite & par leur état. Les Seigneurs, les Princes même qui avoient fait leur cours de Philoſophie, voulurent le recommencer ſous lui. On ne croyoit point avoir appris quelque choſe en Phyſique, ſi on n'avoit fait ſon cours d'expériences. M. le Duc d'*Orléans*, Régent du Royaume, qui aimoit les Sciences & qui les cultivoit, fit faire à notre Philoſophe un cours d'expériences chez lui, dont il fut très-ſatisfait. POLINIERE fit devant Son Alteſſe Royale des préparations chymiques, ſe ſervit de fourneaux qu'il avoit inventés, par le moyen deſquels il opéra des choſes juſques-là inconnues, & qui contribuèrent infiniment à la perfection des opérations chymiques.

Inſtruit de tous ces ſuccès, le Cardinal *de Fleuri* crut devoir produire à la Cour

un Savant ſi capable de l'inſtruire. Son Eminence lui fit faire un cours d'expériences en préſence du Roi, qui y prit un plaiſir infini. Sa Majeſté lui fit répéter pluſieurs expériences, & fut particulièrement enchantée de celle du *Champignon philoſophique*. C'eſt en effet une expérience très-curieuſe & très-piquante.

Pour la faire, on met dans un verre ſix dragmes d'huile de gayac, & on verſe deſſus peu à peu, mais de ſuite, environ neuf dragmes d'eſprit de ſalpêtre bien pur. Après une très-grande fermentation accompagnée de bruit & d'une groſſe fumée épaiſſe, il s'élève au milieu & hors du verre une eſpèce de champignon de la hauteur de près d'un pied. C'eſt un corps léger, ſpongieux, caſſant, noirâtre, luiſant, & qui s'enflamme à la fin.

Cet effet eſt produit par la chaleur qui développe l'air enfermé entre les parties embarraſſantes de l'huile de gayac, ce qui cauſe l'enflure de la matière que contient le verre. Et parce que la chaleur qui a dilaté l'air principalement pendant la fin de la fermentation, a en même temps deſſéché cette huile, les parties de l'huile qui ſe ſont élevées en ſont devenues plus gluantes & plus capables de

retenir cet air pendant sa dilatation : ce qui forme ce corps spongieux qu'on nomme *Champignon philosophique*. Telle est du moins l'explication que notre Philosophe donnoit de cet effet.

Un homme si universellement estimé à la Cour & à la Ville, & spécialement consideré du premier Ministre, auroit pu prétendre à une haute fortune : mais POLINIERE la regarda toujours avec indifférence, pour ne pas dire avec mépris. Uniquement occupé du bien public, seul objet de ses veilles, il ne pensa jamais au sien particulier. Egalement insensible aux honneurs & à l'intérêt, il n'estimoit que l'esprit & le savoir, & ne connoissoit d'autre bonheur dans la vie que celui que procurent les sciences & la solitude.

Chaque cours annonçoit tous les ans de nouvelles découvertes. De retour à Vire, sa patrie, il ne s'occupoit, soit à la Ville, soit à sa maison de Campagne, qu'à chercher de nouveaux trésors, pour aller sur la fin des Classes en enrichir la Capitale du Royaume.

Il donna en 1728 une troisième édition de ses *Expériences Physiques*, avec des augmentations considérables, & il crut devoir y rendre compte au Public du

ſuccès qu'elles avoient eu. D'abord elles furent imprimées chez les Etrangers, & traduites en différentes langues. En France on les copia. Un Auteur, *ſous prétexte de donner au Public une explication des inſtrumens qu'il fabrique*, ſe donna *la liberté de piller ce Livre en une infinité d'endroits.* Notre Philoſophe s'en plaignit au Conſeil du Roi, & cette plainte avoit formé un procès dont le Jugement auroit coûté cher au Plagiaire; mais cet Auteur ayant promis, *ſous les peines de droit*, qu'au cas qu'il fît une nouvelle édition de ſon Ouvrage, *il retrancheroit ou changeroit* tout ce qu'il avoit pris dans les *Expériences Phyſiques*, POLINIERE, *ſous cette condition expreſſe*, diſcontinua ſes pourſuites. Les *Imagers* copièrent auſſi les gravures de ce Livre. En un mot, on ſe para par-tout des découvertes de notre Philoſophe, que le Public fêtoit toujours de plus en plus.

Encouragé par ſon ſuffrage, il ſe diſpoſoit à donner une quatrième édition de ſes *Expériences*, plus riche encore en nouveautés que la précédente, lorſqu'une mort ſubite vint terminer ſa carrière & ſes travaux. Cela arriva le 9 du mois de Février 1734. Il étoit à ſa maiſon de campagne des Pillieres à Coulonce, près de Vire, & il avoit 63 ans.

Après sa mort, sa famille donna au Public la nouvelle édition de sa Physique qu'il préparoit. Elle parut en cette même année en deux volumes *in-12*. Et on en a donné une cinquième édition en 1741.

POLINIERE étoit Docteur en Médecine, & Membre d'une Société des Arts, établie à Paris sous la protection de M. le Comte de *Clermont*, Prince du Sang, laquelle n'existe plus. Il étoit d'un flegme & d'une douceur admirables, frugal, laborieux, infatigable, obligeant, toujours égal. Il fut regretté de tous ceux qui le connoissoient, & il suffisoit de le voir pour le connoître. Il étoit extrêmement retiré, soit à Paris, soit à Vire sa patrie, où il n'avoit guères de commerce avec le commun des hommes. Il ne se lioit qu'avec des esprits attentifs & curieux : son front se déridoit alors, & il les écoutoit & leur parloit avec plaisir.

Il alloit régulièrement chaque année à Paris vers la fin du cours des Classes, pour y faire des expériences physiques, & il retournoit à Vire aux vacances. Il avoit épousé dans ce lieu Marguerite *Asselin*, sœur de M. *Asselin*, Docteur de Sorbonne, Principal du Collége d'Har-

court, qui a remporté le Prix de Poësie à l'Académie Françoise en 1709, trois Prix de Poësie aux Jeux Floreaux en 1713, & qui a publié en 1725 un Poëme sur la Religion, qui est assez estimé. Il a eu de cette épouse quatre enfans, dont l'un *Julien-Pierre Poliniere*, est Docteur en Médecine, & l'autre *Daniel Poliniere*, Prêtre, est Prieur de Sainte Anne de Vire, & deux filles nommées *Jeanne* & *Marie*.

POLINIERE ne se bornoit pas dans ses Ouvrages à éclairer l'esprit : il travailloit en même temps à former le cœur pour la Religion. Plus ses recherches & ses découvertes devenoient abondantes, plus elles lui fournissoient de nouveaux motifs de faire connoître l'Auteur de la nature.

Dans l'avertissement de son Livre, il dit que l'étude de la Physique est un préservatif contre la fausse science, la crédulité & la superstition. Il veut qu'on ne la considère pas seulement comme la voie la plus courte & la plus sûre pour connoître l'essence, les propriétés des corps, & le systême de l'univers; il prétend encore qu'elle nous conduit & nous élève jusqu'à la connoissance de l'Etre suprême, parce que sa puissance & sa sagesse infinies se découvrent pour ainsi dire à

nos yeux d'une manière ſenſible dans les loix immuables que les expériences phyſiques nous apprennent qu'il a impoſées à la nature.

En parlant des forces mouvantes, il dit qu'on y reconnoît un léger veſtige de la toute-puiſſance de Dieu, qui ſe préſente à nous dans les différentes machines, où l'eſprit humain, qui en eſt comme un rayon, emploie les foibles forces du corps pour produire, & même pour augmenter à l'infini des efforts extraordinaires, & par conſéquent pour mouvoir des fardeaux prodigieux.

Et dans les expériences de l'air, après en avoir fait connoître les deux grandes propriétés, la peſanteur & le reſſort, frappé de voir dans la nature un équilibre parfait de toutes ſes forces, il le regarde comme l'ouvrage de la ſageſſe du Tout-puiſſant, qui emploie avec tant d'art ces agens formidables à notre conſervation, plutôt qu'à notre deſtruction. En contemplant, dit-il, comment cette petite quantité d'air que nous reſpirons peut réſiſter à la maſſe entière de l'atmoſphère qui nous environne, peut-on s'empêcher de reconnoître la bonté du Créateur, qui nous conſerve au milieu de ces forces terribles qui nous aſſiégent

pendant toute notre vie, & dont nous ne pourrions prévenir les effets sans un secours visible de sa providence?

En un mot, notre Philosophe fait voir que parmi les avantages de l'étude de la Physique, le plus intéressant est de nous convaincre de l'existence d'un Etre suprême, qui a tout produit & qui conserve tout.

SYSTÊME D'EXPÉRIENCES DE POLINIERE.

Expériences sur la Méchanique.

1. Suivant le Systême de *Descartes*, la cause de la pesanteur des corps dépend de l'effort de la matière subtile qui se meut autour de la terre plus vite qu'elle. Pour imiter ce mouvement, on prend des morceaux de cire à cacheter, & on les met dans de l'eau contenue dans un vase rond dont le fond est en forme d'un grand plat. On meut ensuite rapidement ce vase, & les morceaux de cire s'éloignent du centre. Et lorsqu'on l'arrête subitement, l'eau continuant encore son mouvement circulaire, ces parties de cire se rassemblent au centre

L'eau ainsi mue imite le mouvement de

de la matière ſubtile qui ſe meut autour de la terre, & les petits morceaux de cire imitent les parties de la terre qui ſe raſſemblent en une maſſe ronde.

2. Mettez dans un tuyau de verre de cinq ou ſix lignes de diamètre, fermé par un bout, du verre broyé en poudre groſſière, de l'huile de tartre faite par défaillance, de l'eſprit de vin coloré ſur le ſel de tartre, ou de la teinture de ſel de tartre, & de l'huile de pétrole diſtillée. Bouchez enſuite l'autre extrémité du tuyau qui eſt ouverte.

Ayant agité un peu ce tuyau pour brouiller ces quatre choſes, ſi on le remet en repos, le verre broyé reprend ſa place, c'eſt-à-dire tombe au fond, & les autres liqueurs ſe ſéparent & ſe mettent auſſi chacune en leur place, ſuivant leurs degrés de peſanteur ou de légéreté.

On explique par cette expérience comment, après que les petites parties de la matière furent créées pêle-mêle, & diſperſées confuſément, la terre, l'eau, l'air & le feu ont pris chacun leur place. Le verre broyé repréſente la terre, l'huile de tartre l'eau, l'eſprit de vin coloré l'air, & l'huile de pétrole diſtillée le feu.

3. Attachez à deux bras d'une balance deux poids qui soient en équilibre entr'eux. Plongez un de ces poids dans un vase presque plein d'eau. Ce poids deviendra plus léger, & par conséquent l'autre poids pesera d'autant plus que celui qui est plongé aura perdu de son poids. Et ce poids est égal à celui du volume d'eau qu'il déplace.

Car lorsque le poids est plongé dans l'eau, il occupe une place qui seroit occupée par un pareil volume d'eau. Ce volume d'eau seroit soutenu par l'eau qui l'environne : donc l'effort que cette eau environnante feroit pour le soutenir, est employé à agir contre la pesanteur du poids qui est plongé actuellement dans l'eau, & à le soutenir. Voilà pourquoi la pesanteur du poids est diminuée de la valeur du poids d'un pareil volume d'eau.

Ainsi cette expérience apprend que la pesanteur relative que perd un corps dans un fluide, est donnée à ce fluide.

4. Liez les deux ouvertures de deux vessies ensemble, & faites entrer dans la première un petit tuyau de bois que vous attacherez avec la vessie. Suspendez le tuyau qui sort de la vessie à un point fixe, & attachez un poids de dix à douze livres à l'extrémité inférieure de

la dernière vessie. Si vous soufflez par le petit tuyau, vous enleverez aisément ce poids. Plus il y aura de vessies ainsi ajoutées l'une à l'autre, plus l'effort qu'on fera sera grand, c'est-à-dire qu'on pourra enlever un poids beaucoup plus considérable.

Cette expérience fait voir que les mouvemens de notre corps dépendent du raccourcissement & de l'allongement des fibres charnues. En effet la partie supérieure de la première vessie à laquelle le tuyau est attaché, représente la tête du muscle qui est ordinairement fixe. La partie inférieure de la seconde vessie à laquelle le poids est attaché, représente le corps ou la partie charnue composée de fibres creuses, qui s'enflent & se gonflent pendant le raccourcissement du muscle. La ligature qui joint les deux vessies, représente les espèces d'anneaux qui rendent le gonflement plus égal dans l'étendue du muscle. Enfin le poids qu'on enlève en soufflant, représente l'ossement ou autre partie qui est fortement attirée pendant le gonflement de toutes les fibres qui composent le corps du muscle.

Expériences ſur l'Air.

1. Prenez un tuyau de verre, ouvert ſeulement à une de ſes extrémités; rempliſſez-le de mercure en l'inclinant. Mettez le doigt à l'ouverture du tuyau, pour empêcher que le mercure ne ſe répande en le relevant. Plongez la partie du tuyau ouverte dans un vaſe plein de mercure, & retirez le doigt.

Le mercure ſortira alors par l'ouverture, & ſe répandra dans le vaſe, juſqu'à ce que la colonne du mercure, ou la quantité de mercure contenue dans le tube de verre, ſoit en équilibre avec la peſanteur de la colonne d'air. Ainſi le vif-argent ou mercure demeure ſuſpendu dans le tube juſqu'à la hauteur de 27 pouces $\frac{1}{2}$, qui eſt le poids ordinaire de la colonne d'air. Je dis ordinaire, parce que le poids de l'air varie ſuivant qu'il eſt agité, ou que ſa colonne eſt interrompue, &c.

On appelle cette expérience, l'*Expérience de Toricelli*. Et ce tuyau étant appliqué contre une planche diviſée en pouces & en lignes, forme un *baromètre*,

2. Rempliſſez d'eau un gobelet un peu

long; couvrez-le d'un papier; posez la main sur ce papier, & renversez ce gobelet. Otez la main, & soutenez-le dans la situation perpendiculaire.

L'eau contenue dans le gobelet ne tombera point, & le papier demeurera appliqué à l'ouverture. Cette eau se soutiendra, quand le gobelet auroit 31 pieds $\frac{1}{2}$ de haut, qui est le poids de la colonne d'air. C'est le poids de l'air contre le papier qui empêche & le papier & l'eau de tomber. Ceci prouve, comme le barometre, la pesanteur de l'air.

On fait une autre expérience semblable à celle-ci. On a une bouteille dont le fond est percé de plusieurs petits trous. On plonge cette bouteille dans un vaisseau plein d'eau, & elle s'y remplit. Si on met le pouce sur le goulot de la bouteille pour la fermer, on la retire sans que l'eau se répande par les trous; & lorsqu'on ôte le pouce, elle coule par les trous.

Cet effet s'explique comme celui du papier appliqué contre le gobelet. Quand le goulot de la bouteille est ouvert, la colonne d'air qui agit sur la surface de l'eau, & l'eau même, font un effort plus grand que les résistances des petites colonnes d'air qui sont appliquées aux pe-

tits trous du fond, & alors l'eau coule par le fond : mais quand on ferme l'ouverture du goulot, l'eau ne peut couler sans qu'il se forme un vuide, & alors l'air agit par son poids contre l'eau qui est prête à s'échapper par les petits trous, & l'empêche de tomber.

3. Ayez deux corps de marbre ou de cristal, dont les surfaces soient applanies & bien polies. Au centre de chacun de ces corps, appliquez un crochet. Mouillez d'eau commune ces deux surfaces polies, & appliquez-les l'une contre l'autre en les glissant.

Si on veut séparer ces corps en les tirant par leur crochet perpendiculairement à leurs surfaces polies, on ne peut les séparer qu'en surmontant une résistance considérable.

Mettez ces deux corps ainsi unis dans le récipient d'une machine pneumatique (*a*), & pompez l'air. Les deux corps se séparent d'eux-mêmes, & tombent.

Il est évident que cette résistance qu'on éprouve pour séparer les deux corps unis, comme on a dit ci-devant, ne vient que du poids de l'air, qui forme une pression contre ces surfaces, puis-

(*a*) Voyez la description de cette Machine dans l'Histoire de *Boyle*.

que ces deux corps se séparent d'eux-mêmes dans le récipient de la machine pneumatique, quand on en a pompé l'air.

On fait la même expérience sur deux corps creux qu'on joint ensemble, & dont on pompe l'air : mais la résistance à la séparation est ici infiniment plus grande.

4. Mettez une pomme flétrie sur la machine pneumatique, & couvrez-la d'un petit récipient. Pompez ensuite l'air. A mesure qu'on le pompe, la pomme devient unie & s'enfle jusqu'à crever, parce que l'air que contient la pomme n'étant point en équilibre avec l'air extérieur, se dilate, gonfle la peau, l'arrondit; & enfin lorsque l'air du récipient est entièrement pompé, n'ayant plus rien qui le soutienne, déchire la peau.

Le même effet arrive lorsqu'on met sous le récipient une vessie liée, & qui n'est point enflée.

5. Mettez un animal vivant sous le récipient de la machine pneumatique, comme un oiseau, un lapin, ou une souris, &c. Pompez l'air. Aux premiers coups de piston, l'animal tombe & paroît mort. Laissez rentrer l'air, l'animal se remet peu à peu dans l'état où il étoit auparavant. Mais si on pompe entière-

ment l'air, & qu'on reſte quelque temps ſans donner de l'air, l'animal meurt tout-à-fait.

On prouve par cette expérience combien l'air eſt néceſſaire à la vie de tous les animaux, c'eſt-à-dire de tout ce qui reſpire.

6. Mettez ſous le récipient un gobelet plein de vin ou de l'eau, de l'eſprit de vin ou de la bière. Pompez l'air. Après l'opération, il s'élève dans chacune des liqueurs des bulles d'air. Et ſi l'on continue à pomper, elles bouillonnent. L'eau tiéde bouillonne fortement, & la bière produit beaucoup d'écume.

Si après avoir percé un œuf on le met ſous le récipient, à meſure qu'on pompe l'air, ce qui eſt contenu dans l'œuf ſort; & quand on laiſſe rentrer l'air, ce qui étoit ſorti de l'œuf y rentre.

7. Mettez une chandelle allumée ſous le récipient. Pompez l'air. La chandelle s'éteint. La fumée monte au haut du récipient, & tombe enſuite comme un corps peſant.

8. Étendez un papier ſur le cuir qui couvre le plateau de la machine pneumatique. Répandez ſur ce papier un peu de poudre à-canon. Couvrez-la avec le récipient, & pompez l'air.

Si on met le feu à cette poudre avec un verre ardent, elle ne s'enflamme point; mais elle se fond, bouillonne & pirouette sur le papier: ce qui prouve deux choses. Premièrement, que c'est l'air qui est enfermé dans la poudre à canon qui fait sa force. En second lieu, que l'air grossier est nécessaire à la production & à la conservation de son inflammation.

Expériences sur le Bruit & sur le Son.

1. Cimentez une clochette au fond d'un récipient. Faites sonner la clochette: on l'entend fort bien. Pompez l'air: le son diminue jusqu'à n'être presque plus entendu.

De-là il faut conclure que le son est un ébranlement subit de l'air qui environne le corps sonore.

2. Plongez dans du vif-argent un morceau d'argent plat & mince, dont le son soit bien sensible. Ensuite frottez-en sa surface jusqu'à ce qu'elle en soit bien couverte. Alors le morceau d'argent ne donne plus aucun son. Faites chauffer cette pièce pour dissiper le vif-argent, & le son se trouve entièrement rétabli.

Expériences sur l'Aimant.

1. Mettez dans une boîte de la limaille de fer; fermez-la avec un couvercle qui soit percé de petits trous. Mettez une pierre d'aimant sur une feuille de papier posée sur une table. Secouez la limaille de fer sur la pierre d'aimant. Cette limaille s'arrange en forme de plusieurs arcs de cercle de différentes grandeurs. Deux extrémités opposées de la pierre en sont hérissées, & entre les deux extrémités la limaille est couchée.

2. Soutenez une pierre d'aimant par un fil attaché à son équateur, c'est-à-dire au milieu des deux extrémités de la pierre, où la limaille s'est tenue hérissée. Mettez l'axe de cette pierre parallèle à l'horison, & posez-la en cet état sur un morceau de liége flottant librement sur l'eau.

Cette pierre présentera toujours la même extrémité vers le nord, & l'autre vers le midi. Et si elle est déplacée de cette situation, elle y retournera quand elle sera libre. C'est ce qu'on appelle *la direction de l'aimant.*

La même chose arrive à des aiguilles d'acier aimantées, & posées librement sur des pivots.

3. Taillez un aimant de manière qu'étant appliqué sur un autre aimant, il s'y meuve librement, & n'y touche que comme un pivot.

Alors les poles de cet aimant fuyent les poles de même nom de l'autre aimant. Ainsi le pole boréal de l'un approche vers le pole austral de l'autre.

4. Suspendez une aiguille sur un pivot. Approchez de cette aiguille un morceau de fer dans une situation verticale. Alors elle présentera son pole méridional; & si on promène ce morceau de fer autour de l'aiguille, ce pole suivra toujours le fer. Si vous élevez le fer jusqu'à ce que son extrémité inférieure soit au niveau de l'aiguille, aussi-tôt l'aiguille se tournera pour présenter l'autre pole vis-à-vis cette extrémité du fer.

5. Mettez un chassis soutenu en l'air sur un carton, ou une planche de cuivre polie. Répandez sur ce carton de la limaille de fer ou d'acier, ou de petits bouts de fil de fer menus & courts. Mettez une pierre d'aimant sous ce carton. La limaille s'arrange en tourbillon. Présentez sous ce carton un des poles de l'aimant; aussi-tôt une des petites parties du fil de fer se tournent & s'élèvent sur une de leurs extrémités. Et si vous pré-

ſentez l'autre pole de la pierre, ces petites parties de la limaille ſe tournent & s'élèvent ſur l'autre bout, & y demeurent tant que la pierre d'aimant eſt ſous le carton.

Expériences ſur l'Electricité.

1. Prenez un tube de verre de deux pieds ou environ de longueur; chauffez-le un peu, & frottez-le fortement avec la main. Approchez alors de ce tube des petits morceaux de papier, des feuilles d'or, des duvets légers: ce tube les attirera alors, & les repouſſera alternativement.

2. Montez un globe de verre creux comme la roue d'un Coutelier ou d'un Potier d'étain: Appliquez du papier ou la main pendant ce mouvement de rotation du globe. Préſentez enſuite à ce globe un arc portant des petits filets; ces filets tendront tous vers le centre de ce globe. Et ſi c'eſt dans l'obſcurité qu'on fait cette expérience, on verra autour du globe beaucoup de lumière.

Expériences ſur la Pyrotechnie.

1. Mettez de l'alun de roche en poudre avec le tiers de ſon poids de farine, ou du miel, ou du ſucre, dans un plat de

terre qui résiste au feu. Faites chauffer ce mêlange, & remuez-le jusqu'à ce que le tout soit sec & brun. Mettez ensuite cette matière sur une pierre ou du marbre pour la broyer, la desfécher partout également, la réduire en poudre, & la faire sécher, jusqu'à ce qu'aucune de ses parties ne s'attache l'une à l'autre.

Versez cette poudre dans un petit matras ou bouteille à long col, assez grand pour qu'il y ait une partie vuide. Bouchez cette bouteille légèrement avec du papier. Mettez ce matras dans un pot ou creuset, que vous remplirez ensuite de sable, & que vous mettrez sur un fourneau. Entourez & couvrez même ce creuset de charbons ardens.

Quand la partie inférieure du col du matras ou bouteille aura paru rouge en dedans pendant environ un demi-quart d'heure, ou jusqu'à ce qu'il ne paroisse plus sortir des vapeurs de ce matras, retirez le creuset du fourneau; bouchez la bouteille avec un bouchon de liége, & laissez refroidir & ce matras & la matière qu'il contient.

Lorsqu'on débouche la bouteille pour laisser tomber sur du papier sec un petit morceau de cette matière qu'elle contient, ainsi préparée, elle deviendra

lement préparé avec le ſel de tartre, ou de l'eſprit d'urine bien pur. Ayant un peu agité le verre, ce mêlange ſe coagule & forme une maſſe blanche.

Ayant mis de l'eſprit de ſel ſur du blanc d'œuf, on a une pareille coagulation.

Expériences ſur l'Anatomie.

1. Donnez à manger à un chien; & environ quatre heures après, attachez ce chien ſur une planche par les quatre pieds & par le col. Ouvrez-lui le ventre, & écartez les inteſtins.

Vous appercevrez le méſentère parſemé d'un grand nombre de vaiſſeaux ou de canaux blancs d'une groſſeur aſſez ſenſible, deſquels il ſort une liqueur blanche quand on les perce. En ſuivant ce vaiſſeau, on y trouve le réſervoir dans lequel ils déchargent cette liqueur. Ce réſervoir eſt placé au bas du diaphragme ſur l'épine du dos au côté droit dans la poitrine, & eſt gros comme une noix. Une moitié de ce réſervoir eſt placée dans la poitrine, & l'autre eſt dans l'abdomen ou ventre inférieur, & le diaphragme eſt placé par deſſus en forme de fourche. Il eſt le commencement d'un canal qui eſt quelquefois gros comme
le

le tuyau d'une plume médiocre, & qui se termine vers la veine sousclavière gauche.

2. Le chien étant toujours dans le même état, levez un peu de la peau de la cuisse gauche, pour découvrir la veine & l'artère crurares. Détachez un peu l'une & l'autre, afin de pouvoir passer un fil par dessous pour les lier.

Alors vous verrez que l'artère se gonfle entre l'artère & le cœur; que la veine s'affaisse & se vuide entre la ligature & le cœur; que cette veine s'enfle entre la ligature & l'extrémité de la jambe, & que l'artère ne s'y enfle point.

Percez l'artère entre la ligature & le cœur, le sang ne sort point. Percez-la entre la ligature & l'extrémité du corps, le sang sort abondamment.

Ces expériences prouvent que le sang est poussé du cœur dans les artères vers les extrémités du corps, & qu'il retourne des extrémités au cœur par les veines, en circulant ainsi perpétuellement jusqu'à la mort.

3. Coupez en travers une anguille ou une couleuvre en deux parties. Chaque partie remuera encore séparément pendant quelque temps.

Ouvrez la poitrine d'un crapaud pour en ôter le cœur ; le cœur séparé du corps fera encore ses mouvemens de contraction & de dilatation pendant près d'une heure. Mettez l'animal dans l'eau exposée au soleil durant les chaleurs de l'été ; il vivra encore pour le moins aussi long-temps que son cœur, quoique l'un & l'autre soient séparés.

Expériences sur les Odeurs.

Broyez du sel ammoniac, & dissolvez-le en eau commune. Filtrez cette dissolution à travers du papier gris. Mettez de cette dissolution dans un verre, & environ autant de dissolution de sel de tartre dans un autre verre.

Si on flaire chacun de ces verres, on ne sent point l'odeur du sel ammoniac, & fort peu de celle du sel de tartre. Si on mêle ces deux dissolutions, il s'en élève aussi-tôt une odeur fort pénétrante qui frappe vivement l'odorat. Et si au-dessus du verre qui contient ce mêlange on soutient quelque chose mouillé d'un fort acide, tel que l'eau-forte, il en sort aussi-tôt une fumée blanche & pesante.

Cela prouve que l'odeur est une im-

preſſion faite dans le nez par de petites parties de matière que l'air y apporte des corps odoriférans.

Expériences ſur les Couleurs & ſur la Lumière.

1. Mêlez du vitriol diſſous ſur de l'infuſion de galles. En agitant le tout, il paroîtra auſſi-tôt une couleur noire & fort opaque qui ne paroiſſoit point dans ces liqueurs ſéparées. Mettez ſur ce mêlange une liqueur acide, comme l'eau-forte; cette couleur noire diſparoîtra. Jettez ſur ce dernier mêlange du ſel de tartre diſſous; après une fermentation, la couleur noire reparoîtra.

2. Mouillez le bout d'un rouleau de papier blanc dans un peu d'eau-forte, ou autre liqueur acide, & frottez-le ſur du papier bleu. Ce papier bleu deviendra rouge, & pâlira enſuite.

3. La teinture de tourne-ſol eſt violette; mais ſi vous y mettez un peu d'eau-forte, cette couleur violette deviendra rouge. Et ſi l'on met ſur ce mêlange du ſel de tartre diſſous, la couleur violette ſe rétablit.

4. Mettez un peu d'eau commune ſur du ſyrop violat, afin de le rendre plus

fluide & plus tranſparent. Mettez de ce ſyrop dans deux verres.

Si vous verſez une liqueur acide dans un de ces verres, le ſyrop devient rouge. Si vous verſez une liqueur alkaline dans l'autre verre, le ſyrop devient verd.

Mêlez ces deux ſyrops, dont les couleurs ont été ainſi changées. Si dans ce mêlange il y a plus d'acide que d'alkali, le tout deviendra rouge. Et s'il y a plus d'alkali que d'acide, le tout deviendra verd. Enfin s'il y a autant d'alkali que d'acide, la couleur de ce mêlange ſera bleue.

5. Mettez un peu de ſel de tartre diſſous, bien filtré & tranſparent ſur de la diſſolution de ſublimé-corroſif auſſi fort claire, il en réſultera une liqueur rouge fort opaque & moins fluide.

Sur ce mêlange mettez de l'eſprit d'urine ou du ſel ammoniac, & agitez le verre. La couleur rouge deviendra blanche.

Dans ce dernier mêlange, verſez de l'eau-forte, & agitez un peu le verre. Après une fermentation, la liqueur devient claire.

6. Expoſez une roſe rouge, ou toute autre fleur rouge à la fumée du ſoufre

que vous ferez brûler ; ces fleurs deviendront blanches, & quelques heures après elles redeviendront rouges.

7. Broyez du vitriol bleu, & faites-le dissoudre dans une quantité d'eau suffisante pour qu'elle paroisse peu colorée & transparente. Mettez un peu de cette eau dans un verre, & jettez dans ce verre un peu d'esprit volatil de sel ammoniac. Agitez le tout doucement. Bientôt vous appercevrez une couleur bleue fort chargée, & même opaque. Versez de l'eau-forte dans cette eau. Cette belle couleur bleue disparoîtra, & l'eau reprendra la couleur qu'elle avoit avant qu'on y eût jetté de l'esprit volatil : mais si on y remet encore de l'esprit volatil de sel ammoniac, ou de la dissolution de sel de tartre ; cette belle couleur bleue renaîtra.

On conclut de ces expériences, que les différentes couleurs considérées dans le corps ne sont qu'un arrangement ou une figure particulière de petites parties des matières qui composent leur surface. Et la différence de ces mêmes couleurs considérées dans l'œil qui les apperçoit, ne consiste que dans la différence des impressions que fait sur cet organe la lumière réfléchie.

8. Prenez des pierres de Bologne en Italie. Ce ſont de petites pierres blanchâtres en dehors de la groſſeur d'un œuf. Limez ces pierres à l'entour ; mouillez-les dans de l'eau-de-vie, ou du blanc d'œuf, ou même de l'eau commune. Saupoudrez-les de leur limaille juſqu'à ce qu'elles en ſoient couvertes de l'épaiſſeur d'environ un quart de ligne. Mettez ces pierres ainſi encroutées ſur des charbons ardens, & couvrez-les avec d'autres charbons de la hauteur de deux doigts.

Laiſſez-les dans ces charbons juſqu'à ce que les charbons ſoient conſumés. Enfin mettez-les dans une petite boîte de bois avec du coton ou de la laine tout autour.

Si on expoſe ces pierres à la lumière du jour, & qu'on les porte promptement dans un lieu obſcur, elles paroîtront en feu, & ſemblables à des charbons ardens, ſans qu'elles ayent une chaleur ſenſible.

9. Mettez dans une petite bouteille une ou deux dragmes d'huile de géroſle ou de térébenthine, & le poids d'un ou deux grains du phoſphore de la première expérience de la pyrotechnie. Bouchez cette bouteille exactement avec

un bouchon de verre préparé pour cela, comme le bouchon d'un flacon à odeur. Approchez du feu le fond de cette bouteille, & agitez-la un peu de temps en temps, afin de faire fondre le phosphore, & de le bien mêler avec l'huile.

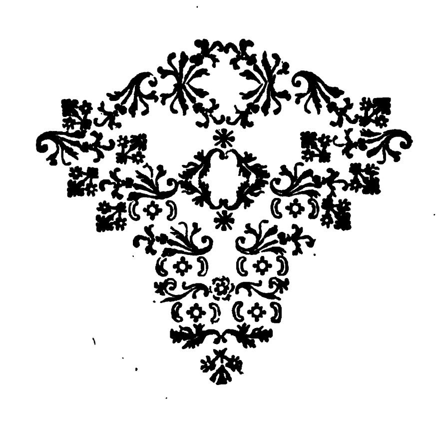
Si on débouche cette bouteille dans un lieu obscur, à l'instant tout l'intérieur de la lumière paroîtra en feu, & donnera une lumière assez grande pour voir l'heure qu'il est à une montre. Cette lumière paroîtra plus vive quand on inclinera la bouteille, & qu'on y soufflera.

10. Mettez dans une bouteille trois onces de bon esprit de vin, & environ le poids d'un grain du phosphore dont je viens de parler. Exposez cette bouteille à la chaleur du feu, sans cependant faire bouillir l'esprit de vin, & laissez-la sur ce feu modéré environ quatre ou cinq heures, en l'agitant de temps en temps.

Ayant couvert d'eau une assiette, laissez tomber dans un lieu obscur quelques gouttes de cet esprit de vin. Aussitôt il se répand sur cette eau une lumière qui serpente, & qui disparoît peu de temps après.

Mettez un peu de cet esprit de vin

dans un verre. Verſez-y à pluſieurs repriſes de l'eau commune par deſſus. L'eſprit de vin vient ſur la ſurface de l'eau, & la rend lumineuſe pendant quelque temps.





ALLEGORIE DE PRIVAT DE MOLIERES

né en 1677. mort en 1742

MOLIERES. *

QUELQUE accueil qu'on fît à la méthode de *Poliniere* d'établir l'étude de la Physique sur les observations & les expériences, on ne travailloit pas avec moins d'ardeur à la Physique systématique. On vouloit connoître l'ordre & l'enchaînement qui doit nécessairement régner dans la production des effets naturels. A cette fin, chaque Physicien cherchoit à expliquer les phénomènes de la nature, suivant les principes dont il étoit prévenu; & comme la construction de l'univers, qui est un ouvrage tout formé, ne peut être soumise à notre choix, en adoptant des principes opposés, on devoit être assuré qu'on se trompoit. Le meilleur, & peut-être le seul moyen de démêler la vérité dans cette diversité d'opinions, c'étoit de former une suite de propositions si exactement déduites les unes des autres, qu'elles composassent une chaîne de vérités, de laquelle il fût dorénavant comme im-

* *Eloge de M. l'Abbé* DE MOLIERES, par M. *de Mairan*. Et ses Ouvrages.

possible de sortir ; c'est-à-dire, de faire des élémens de Physique, comme *Euclide* avoit fait des élémens de Géométrie ; de démontrer les propositions de la Physique, de même que celles de la Géométrie, en les déduisant les unes des autres, selon la méthode des Géomètres ; & de fixer par là pour toujours le nombre & la qualité des principes de la Physique.

Il est vrai que ce projet paroissoit impossible ; car ces principes ne sont point si faciles à distinguer que ceux de la Géométrie. Mais quoique les Physiciens se soient divisés en plusieurs rencontres, & ayent souvent pris des routes opposées, il y a néanmoins certains points dans lesquels ils se réunissent. Or c'est en approfondissant ces points communs, & en en déduisant des conséquences, qu'on peut connoître les véritables principes de la Physique, en former une chaîne, & allier même les principaux dogmes de la Philosophie de *Descartes* & de celle de *Newton*, quelqu'opposés qu'ils soient, parce que leurs routes, quoique contraires en apparence, tendent au même but.

C'est ainsi du moins que pensoit le Physicien dont je vais écrire l'Histoire,

& telle fut la tâche qu'il crut devoir s'imposer pour contribuer à la perfection de la Physique. Il s'appeloit *Joseph Privat* DE MOLIERES, & naquit à Tarascon en Provence en 1677, de *Charles Privat de Molieres*, & de *Martine de Robins de Barbantane*, deux familles illustres par la naissance. Il vint au monde avec une santé si délicate, que ses parens ne songèrent qu'à sa conservation. Ils lui laissèrent la liberté de faire ce qu'il voudroit, sans lui parler seulement d'étude. On regrettoit déja le temps de son enfance qui devoit se passer dans des amusemens; mais quoique valétudinaire, le jeune MOLIERES avoit l'esprit sain & formé. Il fit par goût ou par un penchant naturel ce que l'éducation la mieux ordonnée auroit pu lui prescrire. Il apprit de lui-même le Latin, les Humanités, la Philosophie, & même un peu de Mathématiques; & il sembla que l'étude, bien loin d'affoiblir sa santé, lui avoit donné des forces. Ce qu'il y a de certain, c'est que les Mathématiques avoient par leur évidence tellement élevé son ame, qu'elles empêchèrent que les vues de fortune & d'ambition ne fissent impression sur elle. Il éprouva bien cet effet, lorsque ses parens ayant perdu leur

fils aîné, qui fut tué à la guerre en 1695; le sollicitèrent à s'établir, & devenu aîné par la mort de son frère, à représenter la famille. Il étoit dans l'âge où les avantages d'un droit d'aînesse devoient faire de fortes impressions : mais le recueillement dont il s'étoit fait une habitude, & le charme des Mathématiques, lui firent préférer à une vie paisible & studieuse, les honneurs dont devoit nécessairement jouir l'aîné d'une famille distinguée.

Pour se soustraire aux sollicitations, il prit même le parti d'embrasser l'état Ecclésiastique, & fut ordonné Prêtre à l'âge de vingt-quatre ans. Ce parti fut blâmé de tout le monde; mais le temps fit voir que MOLIERES avoit mieux jugé des événemens que les personnes les plus consommées. Son père ne cessoit de déranger ses affaires par une mauvaise économie. Il perdit un procès considérable. Enfin la gelée des oliviers en 1709 acheva de le ruiner. Il ne resta à l'Abbé DE MOLIERES qu'une pension alimentaire qui lui servit de titre clérical.

C'étoit trop peu de chose pour vivre décemment dans le monde. Notre Philosophe résolut de le quitter. Il entra

dans la Congrégation des Pères de l'Oratoire, & y enseigna avec succès les Humanités & la Philosophie dans les Colléges d'Angers, de Saumur & de Juilly. Il se lassa pourtant de cette occupation, & ennuyé d'une vie trop uniforme, il crut devoir prendre enfin l'essor, & venir dans la Capitale du Royaume pour y acquérir de nouvelles connoissances. Il s'en promettoit beaucoup, sur-tout des lumières du Père *Malebranche*, qui jouissoit alors de la réputation la plus brillante. Il avoit lu les Ouvrages de ce grand Philosophe, & c'est cette lecture qui l'excitoit à se lier avec lui.

L'esprit de liberté & le désir de suivre entièrement son goût pour l'étude à laquelle il vouloit se livrer, l'engagèrent à quitter la Congrégation de l'Oratoire. Il demeura à Paris libre & indépendant, avec la résolution de profiter de ces avantages dans la solitude qu'il vouloit se procurer au milieu de cette grande Ville. Il ne jouît pas long-temps de la compagnie du Père *Malebranche*, ce Philosophe étant mort en 1715.

Cette perte lui laissa un grand vuide. Pour le remplir, il fit connoissance avec plusieurs Membres de l'Académie Royale des Sciences, qui le proposèrent à cette

Académie, pour remplir une place vacante dans la classe de la Méchanique. Il y fut reçu en 1721. Jusques-là la société du Père *Malebranche* l'avoit engagé dans l'étude de la Métaphysique. Il avoit négligé pour cette étude celle des Mathématiques, qu'il aimoit toujours depuis son enfance; mais sa réception à l'Académie le ramena à son goût primitif: il savoit qu'il étoit destiné à travailler à la Méchanique, & il voulut satisfaire à son engagement.

Une chose l'avoit toujours étonné, c'étoit l'action des muscles du corps humain. Quelle est la cause, disoit-il souvent, de la *détermination* des mouvemens des muscles, de la *durée déterminée* de ces mouvemens, de l'*augmentation* ou de la *diminution déterminée* de cette durée, enfin de la *promptitude* ou *vîtesse surprenante* du changement de quelques-unes de ces déterminations? On avoit bien tâché de résoudre ces problêmes, mais personne ne l'avoit fait d'une manière satisfaisante. On faisoit dépendre l'action des muscles d'une quantité considérable, soit d'esprits animaux, soit d'air, soit de sang, qui s'introduisant dans la capacité du muscle par effusion, ou par fermentation, ou par efferves-

cence, ou enfin par explosion, produisoit la contraction du muscle, & son relâchement lorsqu'il en sortoit. Mais comme ces fermentations ou ces explosions étoient absolument gratuites, on regardoit les problêmes qui dépendoient de l'action des muscles comme non résolus. Notre-Philosophe voulut donc les résoudre, & voici ce qu'il imagina pour cet effet.

On sait que le muscle est l'organe du mouvement de nos membres. Il est composé de trois parties, du *ventre*, & des extrémités, qu'on appelle *tendons*, par lesquels le muscle est attaché aux os des parties mobiles. Le ventre du muscle est enveloppé d'une membrane, & toute sa substance se distribue en plusieurs parties longues & menues qui s'étendent d'un tendon à l'autre, & qu'on nomme *fibres motrices*. Les fibres motrices se distribuent encore, selon leur longueur, en plusieurs petites fibres appelées *charnues*.

Ce sont ces fibres, qui s'étendent selon la longueur du muscle, qui forment par leur raccourcissement l'action du muscle. Elles se divisent en un grand nombre de petites fibres de même nature, aussi longitudinales, & qui sont liées les unes

aux autres par des filets nerveux transverſaux diſpoſés le long des fibres de diſtance en diſtance. Les petites fibres charnues ſont pliées en zigzag, & leurs angles ſe trouvent aux endroits où ſont les filets tranſverſaux. Enfin les petites artères qui ſe répandent dans le muſcle ſont droites, quoiqu'elles ſoient liées de diſtance en diſtance par les filets nerveux.

C'eſt de cette conſtruction du muſcle que dépend toute ſa force. Lorſque les filets tranſverſaux s'étendent un peu plus qu'à l'ordinaire, ſur le champ la longueur des zigzags des fibres longitudinales diminue, & les ſommets des angles ſe rapprochent. Ces fibres étant ainſi plus pliées qu'elles n'étoient, obligent les petites artères auxquelles elles tiennent de ſe plier auſſi, & par là tout le muſcle eſt diminué de longueur, ſans qu'une matière étrangère s'y introduiſe. Il eſt vrai que les petits filets nerveux qui ſont la première cauſe de cette diminution du muſcle, ſont gonflés par quelque agent, & cet agent eſt les eſprits animaux qui coulent dans ces filets nerveux; mais il faut pour produire ce gonflement ſi peu de force, qu'un raccourciſſement preſque inſenſible de ces filets ſuffit pour

diminuer considérablement la longueur du muscle.

Cette explication de l'action des muscles fut accueillie comme elle méritoit de l'être. Elle annonça ce que notre Philosophe devoit être un jour, je veux dire un grand Physicien, & elle lui valut la place de Professeur de Philosophie au Collége Royal. Ce fut ici une raison encore plus puissante pour lui de s'attacher désormais à la Physique. Il se disposa à cette étude en reprenant celle des Mathématiques. Il sentit que cette science étoit nécessaire pour l'intelligence des principes de la Physique, & il crut devoir en enseigner les élémens à ses Ecoliers avant que de leur donner des leçons sur ces principes. A cette fin, il composa un Traité de la grandeur en général, dans lequel il exposa les règles & les opérations de l'Arithmétique & de l'Algèbre. Ce Traité parut en 1726 sous le titre de *Leçons de Mathématiques nécessaires pour l'intelligence des principes de Physique qui s'enseignent actuellement au Collége Royal.* Il devoit être suivi des élémens de Géométrie & de Méchanique ; mais l'envie qu'il avoit de passer à la Physique le détourna de la composition de ces élémens. Il crut qu'il suf-

ſiſoit d'en donner quelques leçons de vive voix à ſes Ecoliers, & de leur recommander la lecture des Ouvrages des PP. *Taquet* & *Deſchales* ſur ces deux parties des Mathématiques. Il rouloit depuis long-temps dans ſa tête des idées nouvelles ſur la cauſe générale des phénomènes de la nature. Ces idées ſe multiplioient tous les jours, & ſe fortifioient les unes les autres. En les réuniſſant, il vit avec autant de joie que de ſurpriſe qu'elles formoient un nouveau ſyſtême de Phyſique, par lequel il fourniſſoit aux Phyſiciens des *raiſons évidentes* des principaux phénomènes de la nature; aux Aſtronomes, des cauſes phyſiques des mouvemens céleſtes; aux Chymiſtes, des opérations claires & intelligibles de leurs opérations. Ce ſyſtême conſiſtoit à ramener tous les effets de la nature aux principes des Méchaniques.

Deſcartes croyoit que tout ce qui s'opère dans l'univers, n'eſt qu'un méchaniſme perpétuel. Et *Newton*, qui avoit ſur le ſyſtême de l'univers des idées bien différentes de celles de *Deſcartes*, ne déſapprouvoit le ſyſtême de ce Philoſophe, que parce qu'il ne le trouvoit pas aſſez bien aſſujetti aux loix des Méchaniques.

Le ſien eſt un pur méchaniſme ; mais, ſelon MOLIERES, un méchaniſme interrompu. Pour le rendre continu, il faut, dit notre Phyſicien, conſerver les tourbillons de *Deſcartes*, & en corriger la théorie ; admettre le plein ; enfin concilier les deux ſyſtêmes de *Deſcartes* & de *Newton* l'un avec l'autre.

Bien perſuadé que c'étoit là le véritable moyen de connoître le ſyſtême de l'univers, il travailla à ſon projet avec tant d'activité, qu'il fut en état de le rendre public en 1733, & de donner même une partie de ſon exécution. Ce fut ſous le titre de *Leçons de Phyſique, contenant les Elémens de la Phyſique, déterminées par les ſeules loix des Méchaniques, expliquées au Collége Royal de France.* Ces leçons formoient un volume in-12, qui devoit être ſuivi de trois autres. Dans celui-ci, il débuta par l'expoſition des loix générales du mouvement ; ébaucha la théorie des tourbillons ; & après avoir rejetté les élémens de *Deſcartes*, & défini l'éther un eſpace compoſé de petits tourbillons qui occupent tout l'univers, il s'attacha à prouver ſon inſenſible réſiſtance.

Tout ceci annonçoit un nouveau ſyſtême de Phyſique formé aux dépens de

celui de *Descartes*. Dans le second volume de ses Leçons de Physique qu'il mit au jour en 1736, il compléta sa théorie des tourbillons, en expliquant par eux l'origine des corps célestes, & les loix de leur mouvement. Et prenant ensuite les choses plus en grand, il examina en particulier les principaux agens de la nature ; savoir, l'air, l'eau, l'huile, le feu & le sel. Cet examen le conduisit à la Chymie, dont il développa les principes & les opérations ; & de la Chymie il passa naturellement à l'explication des météores & du magnétisme. Ce fut ici la matière du troisième volume qui parut en 1737. Enfin deux ans après il publia le quatrième & dernier volume, dans lequel il traita de l'Astronomie physique, du choc des corps à ressort, de la lumière, du son & des couleurs. C'étoit un supplément en quelque sorte à ses premiers volumes, un degré de plus de perfection qu'il vouloit donner à ses nouvelles idées ; car il avoit parlé de la plupart de ces choses dans ces volumes : mais lorsqu'on publie un systême par parties, il arrive souvent que le jour de l'impression, le jugement du Public & ses propres réflexions font découvrir les endroits foibles, & le moyen de les cor-

riger. Voilà précisément ce qu'il fait dans le quatrième volume, où il donne le coup de maître, en démontrant de nouveau sa théorie, & en traitant des questions qu'il avoit négligées, & dont il convenoit qu'il donnât la solution. Mais c'est sur-tout son systême qui l'occupe, & auquel il rapporte tous les autres sujets qu'il traite. Il rappelle tout à la pure Méchanique; & parce que le méchanisme, comme cause immédiate de tous les phénomènes, est le signe caractéristique du systême de *Descartes*, notre Philosophe le suit constamment quant à sa méthode & à ses principes; mais il n'hésite point à le quitter lorsqu'il croit qu'il s'écarte de la nature. D'abord ses tourbillons ne sont point de la même nature que ceux de *Descartes*. Ce Philosophe veut qu'ils soient composés de globules durs & inflexibles, & les globules des tourbillons de MOLIERES sont fluides, élastiques, capables de dilatation & de contraction. Ces globules deviennent encore entre ses mains de vrais tourbillons par le mouvement de rotation, auquel, selon lui, ils sont en proie. En second lieu, quoique notre Philosophe admette le plein, il prétend que la matière qui le compose ne résiste point au mouve-

ment des corps céleſtes : prétention un peu haſardée ; car, comme le remarque fort bien M. *de Mairan*, la réſiſtance & l'impulſion ſont deux effets inſéparables d'une même propriété de la matière. En admettant l'impulſion, comme le fait MOLIERES, il faut donc admettre une réſiſtance. Et ſi l'on admet une réſiſtance dans le plein, comment les planètes le traverſeront-ils ſans que leur mouvement en ſoit troublé ?

Notre Philoſophe n'ignoroit point ces difficultés dont il ſentoit toute la force : mais il en trouvoit de beaucoup plus grandes dans le ſyſtême de *Newton*, où l'on ſuppoſe que les corps céleſtes nagent dans un vuide immenſe, comme livrés à eux-mêmes, & retenus par une force métaphyſique (l'attraction) dont il eſt impoſſible de ſe former une idée.

MOLIERES perſiſta donc à reconnoître ou ſuppoſer un torrent de matière qui emporte avec ſoi les planètes d'occident en orient, & qui les détermine à ſe mouvoir dans le même ſens autour du ſoleil. Il ne ſongea plus qu'à étayer ſon ſyſtême des tourbillons, & ſe diſpoſa à répondre à toutes les objections qu'on pourroit faire contre ce ſyſtême. C'étoit ſe donner bien de l'ou-

vrage. Car en se déclarant Cartésien, il se donnoit pour adversaires tous les Neutoniens, c'est-à-dire des Physiciens soutenus par les nouvelles découvertes qu'on avoit faites dans l'Astronomie, lesquelles étoient favorables au systême de l'attraction, & armés d'une forte Géométrie qui rendoit leurs argumens très-redoutables. Notre Philosophe ne tarda pas à éprouver la vigueur de leurs coups.

Le premier qui se présenta au combat, est M. *Banieres*. Dans un Traité qu'il publia sur la lumière, il tira à boulets rouges sur les tourbillons. Il prétendit qu'on ne pouvoit admettre des corps dont la conservation ne peut s'accommoder avec les loix de la Méchanique. Comme les petits tourbillons sont des corps sphériques ou elliptiques, ils ne sauroient se toucher immédiatement par tous les points de leur surface. Ils laissent donc des espaces angulaires, lesquels ne sauroient être remplis par d'autres tourbillons. En vain multiplieroit-on les ordres & les espèces de ces petits tourbillons; en vain en placeroit-on de plus petits dans les espaces que les plus grands laissent entr'eux, & encore de plus petits entre les espaces que laissent ces derniers, & cela jusqu'à l'infini, on ne

remplira jamais le vuide que formeront entr'eux ces tourbillons ; & si on ne peut les remplir, ces tourbillons se détruiront nécessairement. En effet, comme ils ont une grande force centrifuge, & que chacune de leurs parties fait de grands efforts pour s'éloigner du centre de son mouvement, ces parties s'échapperont par les vuides dont nous venons de parler, & par là le mouvement circulaire cessera, & le petit tourbillon sera détruit : ce qui arrivera dans tous les points de l'espace qu'on suppose rempli de tous ces petits tourbillons.

MOLIERES répondit à cette objection, que les parties des tourbillons ne peuvent s'échapper par les espaces que ces tourbillons laissent entr'eux, quelque tendance qu'ils ayent à le faire, & cela par cette raison purement méchanique : que les points qui forment les tourbillons ne peuvent entrer dans les espaces qu'ils laissent entr'eux, à moins que ne sorte de ces espaces la matière qui les remplit, laquelle est impénétrable, quoiqu'elle n'ait pas acquis la forme de tourbillon. Or la matière qui remplit ces espaces angulaires ne peut en sortir, par la raison que tout est plein. Donc, &c.

D'autres

D'autres Critiques se joignirent à M. *Banieres*; mais l'adversaire le plus redoutable fut M. l'Abbé *Sigorgne*, Professeur de Philosophie au Collége du Plessis, & Auteur d'un très-bel Ouvrage intitulé, *Institutions Neutoniennes.* Ce Savant publia en 1740 un *Examen des Leçons de Physique de M. de Molieres*, dans lequel il attaqua les tourbillons de notre Philosophe, & sur-tout ceux de la seconde espèce, & ses globules élastiques. MOLIERES répondit, & M. *Sigorgne* répliqua par un Ecrit qui parut en 1741 sous ce titre: *Réplique à M. de Molieres, ou démonstration de l'impossibilité des petits tourbillons.* Ici cet adversaire de notre Philosophe tranchoit dans le vif; il ne ménageoit rien; & convaincu que ses argumens étoient invincibles, il chantoit en quelque sorte sa propre victoire.

Notre Philosophe ne crut pas devoir continuer le combat avec un homme qui se croyoit si sûr de son fait. Il en laissa le soin à un de ses Disciples fort zélé pour sa gloire, nommé l'Abbé *de Launai*, lequel le vengea bientôt dans un Ouvrage intitulé, *Principes ou Systême des petits tourbillons appliqués aux phénomènes les plus généraux.*

MOLIERES n'étoit point oisif pendant

que M. *de Launai* travailloit à sa défense. Il faisoit imprimer un *Traité synthétique des lignes du premier & du second genre, ou Elémens de Géométrie dans l'ordre de leur génération*. Cet Ouvrage parut en 1741. Il devoit avoir une suite; mais l'intérêt qu'il prit toujours à son systême, suspendit ce travail géométrique. De jeunes Mathématiciens, grands Neutoniens, lui faisoient sans cesse à l'Académie des Sciences de nouvelles objections. Comme il avoit la vue fort basse, il ne voyoit pas toujours les figures & les lettres qu'il y mettoit pour répondre aux objections qu'on lui faisoit. Cela nuisoit quelquefois à la clarté de son discours, & ses Adversaires ne manquoient pas de tirer parti de ses méprises. C'étoit une sorte de plaisanterie qu'il ne prenoit pas toujours en bonne part. Un jour il y fut si sensible, qu'il se mit en colère; il se fâcha sérieusement, & sortit tout bouillant de l'Académie. Le froid le saisit, de sorte qu'en entrant chez lui il sentit sa poitrine embarrassée. La fièvre survint, & son oppression de poitrine augmenta. Tous ses Confrères se firent un devoir de lui témoigner la part qu'ils prenoient à son état. M. *de Maupertuis* fut même chargé d'aller s'en informer en leur nom;

mais la nièce de notre Philosophe ne voulut point qu'il entrât dans sa chambre, soit parce qu'il n'étoit point en état de recevoir une visite, soit parce qu'elle craignit que la vue de M. *de Maupertuis*, en rappelant sa colère, ne troublât la tranquillité dont il avoit besoin (*a*). Son mal empira, & il y succomba le 12 du mois de Mai 1742, après cinq jours d'une fièvre violente, âgé de 65 ans.

MOLIERES étoit d'une sensibilité extrême. Il n'entendoit point raillerie sur son systême; & il étoit d'autant plus fondé à en prendre la défense, qu'il avoit obtenu les suffrages de la première Université de l'Europe, & de plusieurs autres Universités du Royaume, où les Professeurs enseignoient publiquement ses principes. D'ailleurs il avoit le cœur bon, & une simplicité de mœurs admirable. Il prenoit tant d'intérêt aux progrès des connoissances humaines, que rien n'étoit capable de le distraire de cet objet. Il en étoit tout rempli, & il oublioit sa fortune & lui-même pour s'en occuper entièrement. Voici deux traits

(*a*) C'est à feu M. *Clairaut* que je dois ce trait de la vie de MOLIERES. Il ne faudroit pas en conclure que ce Philosophe soit mort pour s'être mis en colère. Sa santé étoit sans doute dérangée. Et qui peut savoir exactement la cause d'une maladie?

qui prouvent combien grande étoit sa préoccupation à cet égard.

Voulant faire une visite, il appela un de ces petits garçons qu'on appelle *Savoyards*, pour le mettre en état de paroître plus décemment dans la maison où il alloit. Pendant que ce petit garçon faisoit son ouvrage, il tomba dans une rêverie si profonde, qu'il l'oublia absolument. Celui-ci s'apperçut de cette distraction, & crut devoir en profiter. Il ôta les boucles d'argent que notre rêveur avoit à ses souliers, & lui en substitua de fer. Rentré chez lui, MOLIERES fut fort surpris de ce changement; & son domestique lui ayant fait quelques questions à ce sujet, il se rappela alors comment elles lui avoient été volées.

L'autre trait est encore plus extraordinaire. Sa coutume étoit de travailler assis dans son lit. Il avoit une planche sur ses genoux, du papier, une écritoire & des livres autour de lui. Sa nièce & ses domestiques étant sortis, un Voleur se glissa dans son appartement, (il demeuroit au Collége Royal) & n'y trouvant personne, il entra dans sa chambre. MOLIERES lui demanda à qui il en vouloit. A votre bourse, répondit fièrement le Voleur. Sans s'émouvoir de

cette réponſe, notre Philoſophe lui dit que ſon argent étoit dans un tiroir de ſon bureau, qu'il n'avoit qu'à l'ouvrir & prendre l'argent, pourvu, lui recommanda-t-il, qu'il ne dérangeât point ſes papiers. Le Voleur l'aſſura qu'il n'avoit pas beſoin de ſes papiers, & qu'il ne déſiroit que ſon argent; mais à meſure qu'il fouilloit pour ne rien laiſſer, MOLIERES ne ceſſoit de lui crier: *Au nom de Dieu, Monſieur, ne dérangez point mes papiers.* Le vol fait, le Quidam s'en alla, & laiſſa la porte de la chambre ouverte. C'étoit en hiver; & comme cette porte ouverte donnoit du vent à MOLIERES, qui lui cauſoit des diſtractions, il appela le Voleur pour le prier de la fermer: ce que celui-ci fit très-poliment. Et voilà ce qu'on appelle amour de la Philoſophie.

On a reproché à notre Philoſophe d'aimer trop les ſyſtêmes; & il auroit pu répondre, comme le dit fort bien M. *de Mairan*: » qu'il a été des temps où » l'on faiſoit trop de cas des ſyſtêmes, » & pas aſſez des faits; qu'au contraire » il y en a d'autres où l'eſprit ſyſtéma- » tique n'eſt pas aſſez cultivé, & où » l'on ſemble avoir ſecoué le joug du » raiſonnement lorſqu'il ne s'exerce que

» ſur les faits. Le vrai Philoſophe, l'hom-
» me de tous les temps, à qui le préjugé
» dominant de ſon ſiècle & de ſon pays
» ne fait pas illuſion, tient un juſte mi-
» lieu entre ces excès. Il n'ignore pas
» qu'on s'égare infailliblement avec l'eſ-
» prit ſyſtématique ſans le ſecours des
» faits & des expériences, & ſi l'on ne
» cherche la nature dans la nature mê-
» me; mais il ſait auſſi que les expé-
» riences demeurent imparfaites, équi-
» voques, ſolitaires & infructueuſes, ſi
» cet eſprit également exercé dans la
» méditation & dans le calcul, ne les
» éclaire, ne les anime, & ne les étend
» juſqu'à l'infini, par les nouvelles vues
» qu'il eſt capable de faire naître (*a*).

Ajoutons à cette ſage réponſe les réflexions judicieuſes d'un Auteur moderne ſur l'utilité des ſyſtêmes ou des hypothèſes. Pour peu qu'on ſe rende attentif à la façon dont les plus ſublimes découvertes ont été faites, on verra, dit-il, qu'on n'y eſt parvenu qu'après avoir imaginé bien des ſyſtêmes inutiles, & ne s'être point rebuté par la longueur & l'inutilité de ce travail. Car les ſyſtêmes ſont ſouvent le ſeul moyen de dé-

(*a*) *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. *de Mairan*, pag. 224.

couvrir des vérités nouvelles. Il eſt vrai, ajoute cet Auteur, que le moyen eſt lent, & demande un travail d'autant plus pénible, que l'on eſt long-temps ſans pouvoir s'aſſurer s'il ſera utile ou infructueux. » De même que lorſqu'on fait » une route inconnue, & que l'on trouve » pluſieurs chemins, ce n'eſt qu'après » avoir marché long-temps que l'on peut » s'aſſurer ſi l'on a pris la bonne route, » ou ſi l'on s'eſt égaré; mais ſi l'incerti- » tude dans laquelle on eſt, lequel de » ces chemins eſt le bon, étoit une rai- » ſon pour n'en prendre aucun, il eſt » certain qu'on n'arriveroit jamais; au » lieu que lorſqu'on a le courage de ſe » mettre en chemin, on ne peut douter » que de trois chemins, dont deux nous » ont égaré, le troiſième nous conduira » infailliblement au but.

» C'eſt de cette manière que l'Aſtro- » nomie a été portée au point où nous » l'admirons aujourd'hui; car ſi l'on avoit » voulu attendre, pour calculer le cours » des aſtres, que l'on eût trouvé la » théorie des planètes, nous ſerions ac- » tuellement ſans Aſtronomie (*a*).

C'en eſt aſſez non-ſeulement pour

(*a*) *Inſtitutions de Phyſique*, pag. 76.

justifier MOLIERES sur son amour des systêmes, mais encore pour le venger de la critique que l'Auteur de l'*Histoire du Ciel* a faite de ses nouvelles vues. Il n'est pas donné à tout le monde de prendre les choses en grand, & de sentir les avantages d'une hypothèse qui embrasse l'explication des phénomènes connus, & qui en fait naître d'autres; mais il convient que les personnes éclairées goûtent l'esprit systématique, & qu'elles estiment particulièrement notre Philosophe pour avoir été doué de cet esprit.

Systême de Physique de MOLIERES.

La maxime fondamentale de l'étude de la Physique, c'est de ne pas multiplier les principes sans nécessité, & de déduire les effets de la nature des suppositions les plus simples. De cette maxime on peut conclure que le systême général de la nature consiste en ce que, 1°. L'univers sensible a été formé d'une seule substance qu'on nomme *matière*, laquelle est *étendue* en longueur, largeur & profondeur, *impénétrable* ou capable d'impulsion, & *divisible* en plusieurs parties qu'on appelle *corps*. 2°. Que dès le commencement du monde

la matière a été divisée & soudivisée de la manière la plus convenable à la production des effets par un agent général appelé *force mouvante :* cause universelle de toutes les figures & de tous les mouvemens des corps, ou de tous les changemens de situation des parties de la matière les unes à l'égard des autres. 3°. Que la force mouvante se distribue dans les corps par la seule impulsion & sans aucune résistance de leur part, de telle sorte que la moindre force est capable de mettre le plus grand corps en mouvement. 4°. Qu'un corps a d'autant plus de *vîtesse* qu'il parcourt plus d'espace dans un certain temps, & d'autant plus de *force* qu'il a plus de vîtesse.

En un mot, on peut ne supposer dans l'univers que de la matière & du mouvement, qui se distribue dans ses parties par la seule impulsion, & déduire par ordre de cette simple supposition tous les effets que nous y admirons.

Cela posé, il est très-probable que tout l'espace qu'occupe l'univers sensible n'a d'abord été exactement rempli que d'une seule substance homogène étendue, impénétrable & divisible ; qu'ensuite cette substance a été soudivisée par la force mouvante de la façon

qu'il convenoit le mieux pour que ce mouvement & cette division & soudivision y subsistent perpétuellement ; que la force mouvante continue sans cesse à se distribuer dans toutes les parties de la matière, selon les loix des Méchaniques, par la seule entremise du choc ; qu'enfin de toutes les façons imaginables, selon lesquelles la matière a pu être mue, dans la supposition que tout est plein, la seule qui peut être durable, est qu'elle a été distribuée en tourbillons sphériques, qui se balancent mutuellement, & ces tourbillons en d'autres tourbillons incomparablement plus petits, ainsi de suite.

De cette division & soudivision en tout sens, proviennent deux sortes de matières ; l'une subtile & sans pesanteur, laquelle étant réunie, peut former des parties sensibles qu'on nomme *corps* ; & ces corps ne sont pesans que parce que leurs parties ont perdu la forme de petits tourbillons.

Suivant les loix de la Méchanique, les planètes ont dû être autrefois des étoiles fixes ; car une planète étant supposée un corps semblable à la terre, est un ouvrage si compliqué, qu'il n'est pas possible de concevoir qu'elle ait pu tirer

méchaniquement son origine de la rencontre fortuite des particules de la matière pesante, éparse çà & là dans le tourbillon solaire. Entraînée dans ce tourbillon, les planètes se sont arrêtées à une certaine distance de son centre, & ont été poussées vers l'équateur de la couche du tourbillon où elles se sont arrêtées & y ont circulé continuellement.

Dans leur mouvement, le plan de l'équateur de leur tourbillon se trouve dans le plan de l'équateur du grand tourbillon, & se meut dans le même sens que celui de ce tourbillon. Maintenant si on suppose que le tourbillon solaire est moins comprimé d'un certain côté que par-tout ailleurs, les planètes qu'il entraînera décriront nécessairement & continueront à décrire des ovales dont le soleil sera un de leurs foyers, & dont les plans s'entre-couperont tous & passeront par le centre de cet astre.

En circulant ainsi, les vîtesses de chaque planète doivent être entr'elles en raison inverse de ses distances au soleil: ce qui est la première loi astronomique de *Kepler*, vérifiée par les observations; car il s'ensuit de-là que le rayon vecteur d'une planète, en parcourant son orbe,

décrira des aires proportionnelles aux temps. En effet, dans le tourbillon sphérique, les points de l'équateur étant à une égale distance du centre de leurs mouvemens, doivent nécessairement avoir une égale vîtesse. Ainsi un de ces points doit parcourir en temps égaux des arcs égaux, & son rayon vecteur doit décrire en temps égaux des aires égales, & par conséquent des aires proportionnelles aux temps.

Il suit encore que les distances moyennes de deux planètes sont entre elles comme les racines cubiques des quarrés des temps de leurs révolutions : ce qui est la seconde loi de *Kepler* (a). Cela se prouve aisément, en admettant que le tourbillon solaire n'est pas exactement sphérique, & qu'il est inégalement comprimé.

A l'égard de la lune, dont les mouvemens sont si irréguliers, elle est emportée par le tourbillon de la terre, & ces irrégularités sont produites par deux causes. L'une, ce sont les parties du tourbillon qui environne la terre, & qui sont

(a) Voyez l'exposition de ces Loix dans l'Histoire de *Kepler*, Tom. V de cette Histoire des Philosophes modernes.

chacune à part leurs révolutions autour de son centre, suivant les loix de la circulation. L'autre cause est le tourbillon entier de la terre autour du centre du soleil. Ces deux causes étant combinées, produisent le mouvement de la lune avec toutes ses irrégularités.

Les tourbillons ne sont pas seulement la cause des mouvemens des corps célestes; ils sont aussi celle de tous les phénomènes de la nature. L'air, l'eau, l'huile, le vif-argent, & généralement tout ce qu'on appelle *fluide*, est composé de petits tourbillons; de façon qu'un milieu composé de petits tourbillons qui se balancent librement, est un fluide. Car dans un milieu, le mouvement ne peut y être uniforme & permanent, s'il n'est en tourbillon; & la plus petite goutte d'un fluide ne peut être un seul tourbillon, mais un amas de petits tourbillons; car on peut diviser la moindre goutte d'eau sans qu'elle cesse d'être eau.

L'*air* est donc un amas de petits tourbillons composés des petits tourbillons de l'éther: ce qui le rend pesant, divisible, transparent & poreux; car ces tourbillons ont la propriété de peser, d'être divisibles, & de donner passage à

la lumière. Son élaſticité dépend de la force qu'ont toutes les parties, qui compoſent ces petits tourbillons dont il eſt formé, à s'éloigner de chacun des centres autour deſquels elles circulent.

L'*eau* eſt un fluide : c'eſt donc un amas de petits tourbillons qui ſe balancent mutuellement. Ces tourbillons, qui ſont encore un amas de petits tourbillons du ſecond élément, ſont compoſés de petits tourbillons du premier élément, leſquels ont chacun à leur centre un globule peſant qui circule autour du globule principal, qui eſt au centre de chacun des petits tourbillons.

L'*huile* eſt encore un amas de petits tourbillons du premier élément, compoſés de tourbillons incomparablement plus petits, qui ont chacun un globule peſant à leur centre. Le *feu* eſt produit auſſi par le mouvement circulaire des petits tourbillons du premier élément, & ſon action ne ſe communique aux corps que par l'entremiſe des molécules de l'huile.

A l'égard du *ſel*, il eſt compoſé de molécules qui ont la forme ſphérique, parce que cette forme eſt une ſuite du mouvement circulaire : ſeul mouvement par le moyen duquel on puiſſe expli-

quer tous les phénomènes généraux de la nature. Ces molécules, quoique rondes, doivent produire un picotement, parce qu'étant des globules beaucoup plus durs, plus pesans, plus solides que ceux de l'eau, & se mouvant circulairement à la superficie des petits tourbillons de l'eau ou de la salive, doivent nécessairement picoter les fibres de notre langue.

Les molécules de sel sont entre-mêlées de molécules d'huile, d'eau & de terre, comme on le reconnoît par la dissolution, la filtration & la cristallisation; & elles sont composées de deux différentes matières qu'on nomme *acide* & *alkali*, intimément unies ensemble par la fermentation. Les acides ne sont autre chose que de petits tourbillons du premier élément, contenus dans les pores de l'eau, & ne diffèrent de ceux de l'huile, qu'en ce que les globules qui circulent dans leur capacité, sont beaucoup plus durs, plus denses, plus pesans, que ne sont ceux qui circulent dans les petits tourbillons de l'huile. Et le sel alkali est un amas de ces globules durs & pesans que la violence du feu a détachés des matières qui les contiennent.

En un mot, puisque tout est composé

de tourbillons, ces tourbillons sont la cause de tous les phénomènes de la nature; & c'est uniquement par eux qu'on ramène ces phénomènes aux principes des Méchaniques: ce qui est le but de tous les Philosophes.





ALLEGORIE DE THEOPHILE DESAGULIERS

C. Eisen Del. *né en 1683. mort en 1743.*

DESAGULIERS.*

» TOUTES les connoiſſances que » nous avons de la nature ſont ap- » puyées ſur des faits : une Phyſique dé- » nuée d'obſervations & d'expériences, » n'eſt qu'une ſcience de mots & un » jargon inintelligible. Mais il faut né- » ceſſairement appeller à notre ſecours » la Géométrie & l'Arithmétique, ſi » nous ne voulons pas nous borner à » l'Hiſtoire naturelle & à la Phyſique » conjecturale. En effet, comme les effets » compoſés dépendent d'un grand nom- » bre de cauſes, on pourroit mécon- » noître la cauſe principale, ſi l'on n'é- » toit pas en état de meſurer la quantité » des effets que chacune produit, de les » comparer enſemble, & de diſtinguer » les uns des autres pour découvrir leur » cauſe totale, & pour trouver le ré- » ſultat de la réunion de ces différentes » cauſes.

Ainſi parloit le ſixième Phyſicien moderne. Il vouloit qu'on n'employât dans

* Notice de la vie de DESAGULIERS dans l'*Hiſtoire de la Rochelle*, par le R. P. *Arcere*, Prêtre de l'Oratoire, Tome II. Et ſes Ouvrages.

l'étude de la Physique que les expériences & les démonstrations ; & comme il ne trouvoit pas que *Descartes* & ses Partisans eussent fait usage de ces deux moyens pour connoître les effets de la nature, il abandonna son système & celui d'une nouvelle secte de Philosophes, » qui » s'appuyant sur quelques principes dont » ils n'examinoient pas la réalité, & qui » ne pouvoient pas s'accorder ensemble, » se flattoient d'être en état d'expliquer » méchaniquement toutes les apparences » des particules de la matière ». Assurément notre Physicien ne connoissoit pas le système de *Molieres*, lorsqu'il pensoit ainsi, puisque ce système ne paroissoit pas encore; mais il semble qu'il l'avoit prévu, & il se déclaroit d'avance contre les Cartésiens à venir, comme il le faisoit contre ceux qui existoient. *Newton* étoit son oracle, & c'étoit suivant sa méthode, ou pour mieux dire sa doctrine philosophique, qu'il voulut perfectionner la Physique.

Son nom est *Jean-Théophile* DESAGULIERS. Il naquit à la Rochelle le 12 Mars 1683. Son père (*Nicolas Desaguliers*) étoit Ministre du Seigneur d'Aitré. Il étoit par conséquent Protestant. Et comme parut en 1685 la révoca-

tion de l'Edit de Nantes, lequel étoit si favorable à sa Secte, il ne crut pas devoir demeurer plus long-temps dans un pays où l'on ne la voyoit pas de bon œil. Il se retira dans l'Isle de Quernesey. De-là il alla à Londres, où il reçut les Ordres sacrés selon le Rit de l'Eglise Anglicane.

Après cet acte de Religion, il tourna toutes ses attentions du côté de l'éducation de son fils. Il lui apprit les Langues Grecque & Latine. Le jeune DESAGULIERS avoit tant de disposition pour l'étude, qu'il devint à l'âge de 16 ans le collégue de son Maître. Il fut une aide pour son père, qui étoit chargé de l'éducation de la jeunesse dans l'Ecole d'Illington, près de Londres. Sous sa direction, il travailla comme lui à cette éducation, & ce fut avec tout le succès qu'on devoit attendre de sa pénétration & de sa sagacité.

Son père mourut au commencement de ce siècle. DESAGULIERS quitta alors l'Ecole d'Illington pour aller étudier en Philosophie dans l'Université d'Oxford, & y prendre le grade de Bachelier : ce qu'il fit en 1709.

Pendant qu'il faisoit son cours de Physique scholastique, M. *Jean Keill* vint en faire un à Oxford de Physique expé-

rimentale, dans lequel il ſuivit la méthode des Mathématiciens. Il avançoit des propoſitions fort ſimples qu'il prouvoit par des expériences; & il en déduiſoit enſuite d'autres plus compoſées qu'il confirmoit auſſi par des expériences. Il rendit ainſi ſenſibles & ſoumit à une démonſtration viſible les loix du mouvement, les principes de l'hydroſtatique & de l'optique, & les découvertes de *Newton* ſur la lumière & les couleurs. Son but n'étoit pas ſeulement d'enſeigner la Phyſique en général, mais encore de donner au Public du goût pour la Philoſophie Neutonienne.

Ce fut en 1705 qu'il commença ſes leçons publiques de Phyſique. Notre Philoſophe extrêmement avide d'inſtructions, ne manqua pas d'en profiter. Il apprit chez M. *Keill* que M. *Hauksbée* faiſoit publiquement à Londres des expériences électriques, hydroſtatiques & pneumatiques. Sur le champ il voulût ſavoir la méthode qu'il ſuivoit. On lui dit qu'*Hauksbée* avoit beaucoup plus de dextérité que *Keill* dans l'art de faire des expériences; qu'il les exécutoit avec une attention ſcrupuleuſe, que *Keill* n'apportoit pas dans les ſiennes; mais qu'il ne donnoit ſes expériences que

comme de ſimples phénomènes, ſans prétendre en faire uſage pour prouver une ſuite de propoſitions. DESAGULIERS ne goûta point du tout cette méthode, & il ne la trouva pas propre à établir les principes d'une véritable Phyſique. M. *Hauksbée*, diſoit-il, fait un cours d'expériences, & M. *Keill* un cours de Phyſique expérimentale.

Il continua donc de ſuivre M. *Keill*; & comme ſon goût pour la Phyſique ſe développa entièrement, il ſe dévoua ſans réſerve à l'étude de cette ſcience. Ses progrès furent ſi conſidérables, que *Keill* ayant quitté Oxford en 1710, il fut en état de le remplacer. Il ouvrit au Collége de *Hart-Hall* un cours de Phyſique expérimentale; il y enſeigna la Phyſique ſelon les mêmes principes que ceux de *Keill*. Il y joignit pluſieurs propoſitions d'optique, & la Méchanique proprement dite, c'eſt-à-dire l'explication des organes méchaniques, & la raiſon de leurs effets.

Il rendit enſuite ſes leçons plus inſtructives, en les augmentant de nouvelles propoſitions & de nouvelles expériences, & en faiſant dans ſes machines les changemens qui lui paroiſſoient propres pour les rendre plus intel-

ligibles à ceux de ses auditeurs qui n'étoient point versés dans les Mathématiques, ou à donner plus de satisfaction aux Mathématiciens. C'étoit sur-tout pour les leçons d'Astronomie qu'il avoit fait ces changemens.

Après avoir demeuré trois ans à Oxford, il en sortit pour aller acquérir de nouvelles connoissances à Londres. Il vit avec plaisir les grands progrès qu'au moyen des expériences la Philosophie Neutonienne avoit fait parmi les personnes de tous rangs & de toutes les professions, & même parmi les Dames. Car à l'exemple de *Keill*, il n'estimoit que la Philosophie de *Newton*. Il fut accueilli en arrivant des personnes les plus distinguées par leur savoir & par leur état. Son mérite étoit connu à Londres. On le désiroit depuis long-temps pour apprendre de lui la Physique expérimentale. Son intention étoit bien de satisfaire à ces désirs, en faisant de nouveaux cours d'expériences; mais il songea aussi à prendre un état : c'étoit l'état Ecclésiastique. Il entra donc dans les Ordres, prêcha à Hamptoncourt en 1716 devant le Roi (*a*), & fut ordonné Prêtre en

(*a*) Ce Sermon a été imprimé dans le temps.

1717 par l'Evêque d'Hely. Il obtint après cela deux Cures, celle de Hille de Liltle Valeri dans le Comté d'Effex, & celle de Whitchurch au Comté de Middlefex. Il fut auffi Chapelain du Duc de Chandos, & enfuite du Prince de Galles.

Les occupations que lui donnoient ces importans emplois, ne l'empêchèrent point de cultiver la Phyfique. Il avoit été reçu en arrivant de la Société Royale de Londres, & ç'avoit été avec une diftinction qui l'engageoit à une gratitude. On l'avoit difpenfé de payer fon entrée, de figner l'engagement & les obligations ordinaires, & de fournir aux contributions hebdomadaires. Il ne pouvoit mieux reconnoître cette faveur qu'en concourant avec cette Société à la perfection de la Phyfique. C'eft auffi ce qu'il fit. Il fit conftruire de nouveaux inftrumens, rechercha ceux qu'il ne connoiffoit pas, & fe mit en état de développer dans fes cours d'expériences toutes les richeffes de la Phyfique. Il préfenta ainfi au Public le fpectacle le plus beau & le plus favant qu'on eût encore vu. Auffi tout le monde s'empreffa à en jouir.

Un auditoire nombreux forma chez lui un concours honorable. Il eut la glorieufe fatisfaction de compter parmi fes au-

diteurs deux Têtes couronnées, *Georges I* Roi d'Angleterre, la Reine *Guillelmine-Dorothée-Charlote* ou *Caroline*, & le Prince *de Galles*, qui voulut apprendre particulièrement de lui la Philosophie Neutonienne.

Newton, témoin de sa capacité, ne put lui refuser son estime. Il vit en lui un homme capable de répandre sa doctrine, & de lui donner un nouveau lustre. Il le chargea de ramener cette doctrine à l'expérience, comme à une preuve nécessaire pour en constater la solidité. En conséquence de cette espèce de mission, DESAGULIERS rassembla plusieurs faits, inventa des instrumens, & fit un cours de Physique expérimentale Neutonienne.

La renommée annonça à toute l'Europe ses succès. C'étoit la matière de la conversation des Savans. On le souhaitoit par-tout : & la Hollande sut l'engager d'une manière si obligeante, qu'il ne put lui refuser d'y aller faire ses cours de Physique. Il se rendit d'abord à Rotterdam, & alla de là à la Haye. On reregarda en Angleterre ce procédé comme un vol que la Hollande lui avoit fait en la privant des instructions de notre Philosophe. C'étoit en 1730. La Société Royale

Royale le rappela, & le somma de venir faire des expériences pour elle, moyennant un honoraire de 30 livres sterlings par an qu'elle lui avoit accordé.

Ce fut là l'occupation principale de notre Philosophe à son retour. Le Public profita aussi de ses lumières comme auparavant; de sorte qu'il fit depuis 1710 jusqu'à sa mort cent cinquante cours publics. Il forma des Physiciens si habiles, que de douze Savans qui faisoient dans le monde des cours de Physique, il en comptoit huit qui avoient été ses Disciples.

A la dextérité de la main pour faire les expériences, & à une grande sagacité pour développer les matières les plus abstraites, notre Philosophe joignoit l'esprit d'invention. Il n'y avoit point de cours où il n'en produisit quelqu'une. C'étoit tantôt quelque nouvelle machine, tantôt quelque observation nouvelle, tantôt quelque découverte importante. Parmi ces productions sans nombre, voici les plus remarquables.

Ayant avancé un jour dans un de ses cours qu'il y avoit de l'air dans le thorax, & même dans le sang, quelques Disciples du célèbre *Boerhave*, qui se trouvèrent dans son auditoire, s'inscrivirent

en faux contre cette propofition. Ils affurèrent qu'ils avoient ouvert la veine de plufieurs animaux dans le vuide, & qu'ils n'y avoient jamais trouvé de l'air. Ils avoient fait cette expérience, dirent-ils, avec le Docteur *Alexandre Stuart*, Médecin du Roi. DESAGULIERS répondit que l'expérience avoit été fûrement mal faite.

Pour le prouver, il envoya chercher un veau en vie, auquel il lia très-fortement fa veine jugulaire avec deux ligatures éloignées l'une de l'autre de trois pouces. Il coupa enfuite cette partie de la veine à un pouce de chaque ligature, & attacha ce vaiffeau au-deffus d'une taffe à café, avec une lancette au bout inférieur d'un fil de fer qu'il fit defcendre dans la pompe d'une machine pneumatique par le moyen d'un collier de cuir, afin de pouvoir la pouffer en bas pour couper la veine. On vuida après cela le récipient, & on pouffa la lancette dans le vaiffeau fanguin. Le fang defcendit auffitôt dans la taffe plein d'air & d'écume : ce qui convainquit tout le monde.

Quelque temps après cette découverte, il voulut expliquer celles qu'avoit faites fur le feu un Phyficien François, fort habile, nommé *Gauger*. Elles étoient

exposées dans un Livre écrit en François, & intitulé *la Méchanique du Feu*, que notre Philosophe jugea d'abord à propos de traduire en Anglois. Parmi ces découvertes, celle de faire entrer l'air chaud dans une chambre en le faisant circuler dans des tuyaux, l'affecta particulièrement. Il crut que cela valoit mieux que les poîles dont on se sert pour échauffer l'air, parce que dans une chambre ainsi échauffée, on respire toujours le même air : ce qui est très-nuisible à la santé. Mais comme le feu de charbon occupe moins d'espace que le feu de bois, & que c'est là un grand avantage, DESAGULIERS s'attacha à perfectionner cette manière d'échauffer une chambre avec du charbon sans que sa vapeur pût incommoder. A cette fin, il imagina un moyen de porter l'air autour de la grille de fer qui environnoit le charbon, & échauffa de cette manière une chambre, en ne se servant que de charbon, aussi efficacement que M. *Gauger* qui employoit du bois.

Après avoir perfectionné la méthode de ce Physicien pour échauffer l'air d'une chambre, notre Philosophe voulut savoir s'il n'y avoit pas de danger à res-

pirer un air chaud. Il imagina à cet effet trois expériences.

Il fit d'abord rougir dans un feu de charbon un cube de fer jusqu'à ce que sa couleur commençât à paroître blanche. Il le tira alors du feu, & le posa sur une brique. A près d'un pouce d'épaisseur de la brique, il fit entrer l'extrémité d'un tuyau qui aboutissoit au récipient (vuide d'air) d'une machine pneumatique. Ayant ensuite tourné le robinet sur la platine du récipient, l'air extérieur qui avoit été enflammé en traversant le cube, remplit le récipient de manière qu'il fut aisé de lever la platine pour pouvoir mettre une linotte sous le récipient; & cet oiseau y demeura une demi-heure sans paroître incommodé.

Il fit la même expérience avec un cube de cuivre rouge, & une autre linotte ne fut nullement affectée de l'air qui s'étoit enflammé par ce moyen. Mais ayant fait chauffer un cube de laiton jusqu'au point que ces coins commençoient à fondre, l'air fut tellement infecté par la vapeur de ce métal, qu'une troisième linotte qu'il avoit placée sous le récipient, mourut en deux minutes.

Il éprouva le même effet en faisant respirer à un oiseau enfermé dans un

récipient, un air qui avoit traversé du charbon allumé. Une chandelle allumée mise dans cet air, s'éteignit d'abord après, & elle purifia environ un pouce de cet air. Une autre chandelle allumée ayant remplacé celle-ci, elle purifia une partie de cet air en s'éteignant. Enfin cinq ou six chandelles purifièrent de la même manière l'air du récipient, de telle sorte qu'un oiseau y ayant été mis, n'en fut point incommodé.

Tandis qu'il étoit occupé à faire ces expériences, un Aventurier venu de France, se donna pour l'Auteur du Livre de *la Méchanique du Feu*, qui est anonyme. Il se fit connoître des principaux Seigneurs d'Angleterre, qui l'accueillirent comme un Savant. Le Duc *de Kent* le pria de lui faire fabriquer une des machines qui sont décrites dans ce Livre. Quoique cet homme n'y entendît rien, il accepta effrontément la proposition. Il acheta la traduction de ce Livre en Anglois par notre Philosophe, & l'apporta à un Ouvrier pour exécuter la machine, en suivant la description; mais l'Ouvrier ne put faire l'ouvrage avec ce seul secours. Il en demanda à notre Aventurier, qui n'étant point en état de le satisfaire, alla consulter DESAGULIERS. Il lui montra

le Livre en François qu'il disoit avoir composé, & voulut proposer ses difficultés ; mais il s'expliqua si mal, que notre Philosophe reconnut qu'il étoit un imposteur, & le fit connoître pour tel dans toute la Ville.

Tous ses succès lui valurent la réputation du plus grand Physicien qu'il y eût alors en Angleterre ; de sorte qu'on l'appelloit dans toutes les occasions où la connoissance de la Physique étoit nécessaire. En 1723, il fut chargé par le Parlement d'Angleterre de purifier l'air de la Chambre des Communes.

A cette fin, il fit bâtir deux cabinets aux deux extrémités de la chambre qui est au-dessus de celle des Communes, entre deux pyramides. Il conduisit ensuite un tuyau depuis ces pyramides jusqu'à des cavités quarrées de fer, qui entouroient une grille de feu arrêtée dans les cabinets. Ayant allumé du feu dans ces grilles avant que les Communes fussent assemblées, l'air s'éleva de la chambre par ces cavités échauffées dans les cabinets, & s'échappa de cette manière par les cheminées.

Il imagina après cela une machine pour échauffer la Chambre des Lords. Il arrêta avec cette machine l'air froid qui y en-

troit avec violence de tous les côtés à travers du feu, & qui par là causoit des douleurs au dos & aux jambes de ceux qui en étoient proches.

Il inventa encore une machine pour purifier une mine de charbon, de plomb, de cuivre, ou toute autre mine, & en enlever toutes sortes de vapeurs, soit qu'elles soient plus légères ou plus pesantes que l'air commun. Enfin il présenta le 30 Juin 1734 à la Société Royale de Londres, le modèle d'un instrument ou machine pour changer en peu de temps l'air de la chambre d'un malade, soit en en faisant sortir le mauvais air, ou en y introduisant de l'air nouveau, ou bien en faisant l'un & l'autre successivement sans ouvrir ni les portes ni les fenêtres.

Elle consiste en une boîte qui renferme une roue de sept pieds de diamètre & d'un pied d'épaisseur. Elle est cylindrique, & divisée en douze cavités par des séparations qui tendent de la circonférence au centre, & qui sont éloignées du centre de la distance de neuf pouces; elles sont ouvertes du côté du centre & du côté de la circonférence, & fermées à la circonférence par la boîte.

On fait tourner la roue avec une manivelle fixée à ſon axe. Cet axe tourne dans deux fourchettes de fer.

De l'autre côté de la boîte eſt un tuyau quarré de bois nommé *tuyau d'aſpiration*, qui entre dans la chambre du malade. Ce tuyau entre dans la boîte, & communique avec toutes les cavités.

La machine étant ainſi établie dans une chambre voiſine de celle du malade, on tourne la roue avec vivacité. Alors l'air eſt pompé de la chambre du malade, & porté au centre de la roue, d'où il eſt repouſſé à ſa circonférence pour s'échapper par un tuyau qui y eſt adapté.

A meſure que le mauvais air ſort de la chambre du malade, un nouvel air entre par les petites fentes & par les petits paſſages que lui fourniſſent les chambres voiſines.

On conçoit l'utilité d'une pareille invention pour les Hôpitaux & les Priſons, pour porter dans les chambres les plus éloignées de l'air chaud ou de l'air froid, & ſuivant même le beſoin, pour répandre dans les appartemens les parfums les plus agréables.

Il

Il n'eſt pas poſſible de rendre compte ici de toutes les vues, de toutes les idées nouvelles que notre Philoſophe avoit ſur toutes les matières de Phyſique à meſure qu'il s'en occupoit. Son imagination n'étoit jamais oiſive lorſqu'il examinoit quelque choſe, & comme celle de tous les grands génies, elle vouloit perfectionner tout ce qui ſe préſentoit à elle. Mais je ne puis me diſpenſer de faire connoître ſon *Planétaire*. C'eſt une machine qui repréſente dans ſa véritable proportion le mouvement des planètes.

Elle eſt compoſée d'une boîte d'ébène d'environ ſix pouces de haut & de trois pouces de diamètre, terminée par douze plans verticaux, ſur leſquels ſont repréſentés les douze ſignes du Zodiaque. La ſurface ſupérieure eſt une platine de cuivre poli, & ſur ſa circonférence extérieure ſont placés à vis ſix piliers de cuivre qui portent un grand anneau plat d'argent repréſentant l'écliptique, avec les différens cercles qui y ſont placés. Les trois cercles intérieurs ſont diviſés en douze parties pour les douze ſignes du Zodiaque, dont chacun eſt diviſé en trente degrés; & parmi ces degrés on a gravé dans les endroits convenables

les *nœuds* (*a*), les *aphélies* (*b*), & les plus grandes latitudes nord & ſud des planètes. Entre les deux cercles ſuivans, ſont marqués les points cardinaux. Sur les trois cercles qui viennent après, ſont gravés les mois & les jours des mois ſelon l'ancien Calendrier. Et ſur les trois derniers cercles, on a gravé ces mêmes mois & jours ſelon le Calendrier Grégorien.

Sur la ſurface du cuivre de la machine, il y a des cercles d'argent gradués, qui portent les planètes (repréſentées par des balles d'argent) ſur des tiges qui les élèvent à la hauteur du plan de l'écliptique.

Cela eſt ajuſté de façon que quand on tourne le manche du Planétaire, toutes les planètes ſe meuvent dans leurs diſtances proportionnelles à une petite balle dorée qui eſt au milieu pour repréſenter le ſoleil, & elles font leurs révolutions ſelon leurs temps périodiques. Mais comme ces cercles, qui ſont concentriques, ne donnent que les diſtances moyennes, les véritables orbites ſont gravées en

(*a*) On appelle *nœuds* les points de l'interſection d'une planète avec l'écliptique.

(*b*) *Aphélie* eſt le point de l'orbite d'une planète le plus éloigné du ſoleil.

dehors de chaque cercle avec leurs temps périodiques.

Quand on a vu ainsi les mouvemens des planètes, on ôte les planètes Jupiter & Saturne, & on y substitue un autre Jupiter & un autre Saturne trois fois plus petits que les premiers, pour y placer tout autour les satellites de ces planètes. On joint aussi la lune à la terre. Et en faisant tourner & ces satellites & la lune, on voit comment elles accompagnent leur planète principale dans leur révolution autour du soleil.

C'étoit dans ses cours de Physique expérimentale que DESAGULIERS faisoit voir toutes ces découvertes. Il n'y avoit que ses auditeurs qui en profitassent. Le Public voulut aussi en jouir; & ces ames bien nées, qui prennent tant d'intérêt à son instruction, engagèrent notre Philosophe à les faire imprimer. Déterminé par leurs sollicitations, il mit ses leçons en ordre, & les publia sous le titre de *Cours de Physique expérimentale.* C'est ce qui forme la division de ce cours.

Ces leçons sont accompagnées de notes qui contiennent des éclaircissemens & des démonstrations que l'Auteur n'avoit pas pu donner dans le courant de la

leçon. On lit, on étudie la leçon, dans laquelle eſt développée la matière qui en fait le ſujet; & les parties acceſſoires, les doutes qu'on pourroit avoir, les demandes qu'on auroit pu faire, ſe trouvent à la fin de chaque leçon. Cela a un air aiſé & de converſation, ton fort propre pour inſtruire. J'oſe cependant propoſer une difficulté ſur cette méthode d'inſtruction.

Je reconnois d'abord l'avantage des notes, lorſqu'il s'agit de démonſtrations géométriques, parce que j'entre parfaitement dans le deſſein que l'Auteur a de rendre la lecture de ſon Ouvrage acceſſible aux perſonnes peu verſées dans les Mathématiques; mais je ne ſai point ſi les éclairciſſemens, les preuves purement phyſiques, n'auroient pas été mieux placées dans le corps de la leçon à la ſuite de la matière qui en eſt l'objet. Ces notes, plus longues que le texte, ſont citées dans le courant de la leçon; & comme elles appuyent ou éclairciſſent ce qu'on lit, on eſt fort tenté de conſulter la citation, & il eſt même ſouvent néceſſaire de le faire. Or il me ſemble qu'il réſulte de-là un inconvénient, c'eſt que l'eſprit rempli de la note reprend difficilement le fil de la leçon.

Au reste, quand ce seroit là un défaut réel dans l'Ouvrage de DESAGULIERS, cet Ouvrage n'en est pas moins très-estimable. C'est sans doute la production d'un grand Physicien & d'un très-beau génie. Il n'avoit pas paru jusques-là de Livre si plein de choses, & la Physique qu'il contient est absolument une Physique toute nouvelle, tant elle embrasse d'objets. Le premier volume renferme une théorie lumineuse de la Méchanique, & une application bien entendue aux arts. Dans le second, il traite à fond des machines hydrauliques, & donne la description des plus belles de ces machines qui ayent été inventées jusqu'à ce jour.

Ces deux volumes, enrichis d'une quantité considérable de planches en taille-douce, furent imprimés par souscription, & parurent l'un après l'autre. L'Académie des Sciences de Bordeaux ayant proposé dans ce temps-là pour sujet du Prix de Physique qu'elle donne tous les ans, une Dissertation sur l'Electricité, DESAGULIERS voulut concourir à ce Prix, & le remporta. Sa Dissertation contient plusieurs expériences choisies, avec un systême sur la cause de l'électricité, par lequel il rend raison de ces

expériences. Parmi les explications qu'il donne en même temps de différens phénomènes, il en est une entr'autres qui mérite d'être remarqué : c'est sur l'air.

Suivant les expériences de M. *Hales*, l'air est absorbé & perd son élasticité par le mêlange des vapeurs sulfureuses ; de sorte que quatre pintes d'air sont réduites à trois. Or notre Philosophe prétend que l'électricité du soufre & celle de l'air produisent cet effet. Les particules du soufre, dit-il, étant électriques, se repoussent les unes les autres, & celles de l'air font la même chose : mais l'air étant d'une électricité vitrée & le soufre d'une électricité résineuse, les particules de l'air attirent celles du soufre ; & le composé devenant non électrique, perd sa force répulsive.

On peut regarder cette Dissertation, qui fut accueillie de tous les Savans, & traduite en Italien, comme le dernier Ouvrage de DESAGULIERS. Car il ne faut pas mettre au nombre de ses productions le *Poëme allégorique représentant la Philosophie de* Newton *comme le meilleur modèle de gouvernement*, qu'on lui attribue (*a*). C'est l'Ouvrage d'un Poëte en-

(*a*) Voici le titre de ce Poëme dans la même langue qu'il a été composé. *The Newtonian Philo-*

thousiaste pour la gloire de *Newton*. Or notre Philosophe n'étoit ni Poëte ni enthousiaste. Il est vrai qu'il portoit fort haut le mérite de ce grand homme, qu'il appeloit *Philosophe incomparable*; mais c'étoit une estime éclairée, quelque haute qu'elle fût. Les découvertes de *Newton*, & sa grande sagacité, étoient sans doute bien capables d'échauffer l'imagination d'un homme comme DESAGULIERS, qui les connoissoit si parfaitement. Cela est certain. Cependant elles ne lui avoient point suggéré une chose aussi extraordinaire que ce Poëme, tant par le fond que par la forme : ou si cela est arrivé, c'est assurément dans le temps qu'elle fut déréglée; car on m'a assuré que dans la dernière année de sa vie il perdit souvent le jugement. Il s'habilloit, à ce qu'on dit, tantôt en Arlequin, tantôt en autre habit de théâtre; & c'est dans ces accès de folie qu'il mourut en 1743, âgé de 60 ans. Je ne garantis pas ce trait de la vie de notre Philosophe, qu'on m'a donné pour un fait. J'avoue même que je ne sai pas comment il est mort, quoique je n'aie rien négligé pour en être instruit.

sophy, the best model of gouvernement an allegorical Poeme. London, in-4°.

Outre le Poëme dont je viens de parler, on attribue encore à ce Physicien un Ecrit sur les Francs-Maçons. Ce n'est sans doute point une production digne de lui. Mais pour terminer sa vie par quelque chose de plus important, ajoutons aux Ouvrages dont j'ai déjà parlé, plusieurs Dissertations qu'il a publiées dans les Transactions philosophiques. 1°. Pour défendre l'optique de *Newton* contre les attaques de *Rizetti*. 2°. Sur la figure de la terre en sphéroïde applati, selon le systême de *Newton*. 3°. Sur les forces vives, c'est-à-dire en faveur de la mesure des forces, par la masse multipliée, par la vîtesse, & non par le quarré de la vîtesse, comme le vouloit *Leibnitz*, ainsi qu'on peut le voir dans l'Histoire de ce Philosophe, Tome IV de cette Histoire. DESAGULIERS s'étoit marié. Il a laissé de ce mariage deux enfans mâles, qui ont beaucoup de mérite. Le plus jeune étoit Ingénieur & Lieutenant d'Artillerie en Angleterre en 1740.

Analyse de la Physique de DESAGULIERS.

Les corps, tant solides que fluides, sont composés de matière; & la *matière* est tout ce qui a étendue & résistance. Ainsi la matière est de la même espèce

dans tous les corps. La matière du liège, par exemple, ne diffère pas essentiellement de celle de l'or ou du diamant. Toute la variété des corps & les divers changemens qui leur arrivent, dépendent entièrement de la situation, de la distance, de la grandeur, de la figure, de la structure des forces, & de la cohésion des parties qui les composent. Si le mercure résiste plus que l'eau, & l'eau plus que l'air, ce n'est pas que l'un soit composé d'une matière plus résistante que l'autre, mais c'est que le corps plus pesant contient un plus grand nombre de particules dans le même espace. Ces particules sont indivisibles, & la matière par conséquent n'est pas divisible à l'infini. Dieu les a créées pour être les parties constituantes ou composantes des corps naturels. Elles n'ont point de pores; elles sont solides, fermes, impénétrables, parfaitement passives & mobiles; mais elles sont d'une petitesse inconcevable, & leur union peut seule former *les parties de la première composition*, qui ont entr'elles des interstices & des pores, ces parties ne pouvant se toucher mutuellement dans toute leur surface.

On a plusieurs expériences qui donnent une idée de la petitesse de ces par-

ties. Celles de la divisibilité de l'or, que nous avons vues ci-devant dans l'Histoire de *Rohault*, sont très-propres pour cela. Mais en voici une qui conduit encore l'imagination beaucoup plus loin.

On fait dissoudre un grain de cuivre dans de l'esprit de sel ammoniac, & on teint fortement en bleu deux quartes d'eau. Or si l'on suppose que de cette eau teinte on ait formé un cube, dont le côté soit égal à la centième partie d'un pouce, on connoîtra par le calcul, qu'un grain de sable assez petit pour qu'un pouce cubique contienne un million de grains, contiendra *deux millions cent onze mille quatre cens* parties égales à celles qui résultent de la division actuelle d'un seul grain de cuivre.

Ayant exposé au grand air une assez grande quantité d'*assafœtida*, on trouve que dans six jours son poids n'est diminué que d'un grain. Maintenant si l'on suppose que durant tout ce temps un homme peut sentir ou recevoir par l'odorat l'*assafœtida* à la distance de cinq pieds, on verra que les particules qui viennent de la division de ce corps odoriférant, ne sont pas plus grandes que la $\frac{1}{36\ 150\ 000\ 000\ 000\ 000}$ d'un pouce.

Enfin pour dernier trait, on trouve dans la laite d'un ſeul merlus plus de petits animaux qu'il n'y a d'habitans ſur toute la ſurface de la terre.

De cet aſſemblage de particules, les corps acquièrent une propriété qui n'eſt point eſſentielle au corps, mais qui en eſt inſéparable : c'eſt l'attraction. Toutes les parties de la matière, de quelque façon qu'elle ſoit modifiée, ont une *gravitation* ou *attraction* les unes vers les autres. Les corps qui tiennent à la terre, gravitent vers le centre de ce globe, de même que les planètes gravitent vers le ſoleil; & réciproquement ces corps gravitent les uns vers les autres, ou s'attirent réciproquement.

On a pluſieurs expériences qui prouvent cette propriété des corps, dont on peut juger par celle-ci.

Coupez avec un couteau deux balles de plomb d'environ un pouce de diamètre, de manière qu'on en ſépare un ſegment d'environ un quart de pouce de hauteur. Preſſez-les enſemble fortement en les entortillant un peu. Ces deux ſegmens s'attacheront avec une grande force juſqu'à ſoutenir un poids au-deſſus de cent livres.

C'eſt ici une attraction de cohéſion,

laquelle décroît en raison biquadratique de la distance; c'est-à-dire qu'à une distance double elle agit seize fois plus foiblement, & à une triple distance quatre-vingt-une fois, &c. ainsi de suite, en décroissant jusqu'à devenir insensible à la moindre distance sensible.

Il y a encore dans la nature une autre sorte d'attraction qui n'est pas aussi forte que celle de la cohésion, mais qui est plus forte que celle de la pesanteur ou de la gravitation : c'est l'attraction magnétique. Elle décroît à fort peu près comme le cube & un quart de la distance; c'est-à-dire que si une pierre d'aimant attire un morceau de fer à une certaine distance, l'attraction sera dix fois plus foible au double de la même distance, & 33 $\frac{3}{4}$ fois au triple de la même distance.

En vertu de cette propriété d'attraction & de gravitation, la matière se meut, & ce mouvement suit ces loix.

Le mouvement d'un tout quelconque est la somme de toutes ses parties, & par conséquent sa quantité devient double dans un corps double qui se meut avec la même vîtesse, & quadruple dans un corps double qui se meut avec une vîtesse double. Un petit corps peut donc avoir

autant de mouvement qu'un grand corps, quelque disproportionnés qu'ils soient, pourvu que le petit corps ait d'autant plus de vîtesse par rapport au grand, qu'il a moins de matière.

Il suit de-là qu'il y a du vuide dans la nature. Car puisque les mouvemens comparés entr'eux sont respectivement comme leur quantité de matière, leur mouvement en bas ou leur gravité sera comme leur quantité de matière. Donc si deux corps sont de différente pesanteur, il doit y avoir du vuide répandu dans celui qui est plus léger.

Lorsque deux corps ont la même quantité de mouvement, & qu'ils agissent l'un contre l'autre, ils sont en *équilibre*. Un corps seul est dans cet état, je veux dire en équilibre, lorsque son centre de gravité est dans une ligne qui passe & par le centre du mouvement, & par le centre de la terre.

Ces loix du mouvement & celles de l'équilibre forment la base de toute la théorie des machines. Dans toutes, la puissance, selon son intensité, est tellement appliquée à une partie de la machine, qu'elle agit immédiatement sur le poids, dont la résistance détruit toute la force de la puissance lorsqu'il se fait un équi-

libre, en donnant au corps qui eſt mu & au corps mouvant une vîteſſe réciproquement proportionnelle à leur intenſité. Et quand le produit de la puiſſance par ſa vîteſſe ſurpaſſe celui du poids par ſa vîteſſe, il ne reſte de *moment* (*a*) à la puiſſance que celui qu'elle a par deſſus le poids.

On explique par ce moyen la force des machines qui ſont compoſées de roues, de poulies, de léviers, de cordes & de poids, & qui montent directement ou obliquement, de même que la force des muſcles & des tendons pour mouvoir les os des animaux. Cette force des muſcles, qui eſt quelquefois extraordinaire, eſt une choſe trop curieuſe pour ne pas nous y arrêter.

Il paroît de temps en temps des hommes, qui à force de s'être exercés, ont trouvé des ſituations propres pour produire des efforts en apparence ſurnaturels. Un Allemand d'une moyenne taille faiſoit à Londres au commencement de ce ſiècle des tours de force qui étonnoient tout le monde.

Il s'aſſeyoit ſur une planche un peu inclinée en arrière; appuyoit ſes pieds

(*a*) On appelle *moment*, le produit formé par la multiplication de la peſanteur d'un corps par ſa vîteſſe.

contre un appui immobile, en tendant bien ses jambes, & entouroit ses hanches d'une forte ceinture qui portoit un anneau de fer auquel une corde étoit attachée. Cette corde qu'il tenoit dans ses mains, passoit entre ses jambes, & sortoit par un trou pratiqué dans l'appui. En cet état, plusieurs hommes ou deux chevaux ne pouvoient le tirer de sa place.

Il se couchoit ensuite sur le dos dans une situation telle que son corps faisoit une espèce d'arc. Alors on mettoit sur sa poitrine une enclume chargée d'un fer qu'un homme battoit de toutes ses forces avec un gros marteau.

Pour troisième tour, il arrêtoit une corde à l'extrémité d'un poteau, & l'ayant ensuite passée dans un anneau de fer fixé au milieu du poteau, il appuyoit ses pieds contre ce poteau pour s'élever de terre par le moyen de cette corde. Parvenu à l'anneau, il rompoit la corde en ouvrant subitement ses jambes, & tomboit sur un lit de plume placé à terre pour le recevoir.

Tous ces tours de force dépendent de l'avantage méchanique que cet Allemand gagnoit par la position de son corps; car naturellement la plus grande force de

l'homme ne peut produire que des effets triples ou quadruples des effets ordinaires. En effet cet homme résistoit dans le premier tour à l'effort des chevaux qui tiroient la corde pour le faire sortir de sa place, parce que dans cette action les muscles étoient occupés à se balancer les uns les autres; c'est-à-dire que les muscles antagonistes, les *extenseurs* & les *fléchisseurs* ne faisoient que contenir les os en leur lieu; ce qui les faisoit résister, de même qu'un os entier formé en arc; & les extrémités étoient soutenues par les jambes & les cuisses. Si l'effort des hommes ou des chevaux ne casse pas & ces jambes & ces cuisses, cela vient de ce que la puissance (c'est-à-dire les hommes ou les chevaux) agit ici contre le centre du mouvement; & il est démontré qu'une puissance n'a aucun effet sur un lévier lorsqu'elle tire selon cette direction.

Quoique le second tour paroisse plus surprenant que le premier, il est cependant moins difficile à expliquer. Toute l'adresse consiste à soutenir l'enclume, & à la choisir un peu lourde; car plus l'enclume a de matière, plus elle a d'inertie, plus elle persiste dans son état de repos. Aussi quand elle a reçu par le coup tout

tout le moment du marteau, sa vîtesse est d'autant plus petite en comparaison de celle du marteau, qu'elle a plus de matière que lui. Si l'enclume étoit deux ou trois fois plus pesante que le marteau, l'homme qui la soutient en ressentiroit les coups, & en mourroit.

Pour comprendre le troisième tour, il suffit d'observer que l'Allemand qui le faisoit, avoit soin de prendre la corde fort courte avant de grimper au haut du poteau où il devoit poser ses pieds contre l'anneau qui y étoit attaché. Son corps étoit tellement situé alors, que ses talons étoient bas, pendant que ses genoux étoient droits & élevés; de façon que la longueur de ses jambes & de ses cuisses étoit dans cet état plus grande que celle de la corde & de la ceinture. Or en pliant les genoux, il falloit ou que la corde s'allongeât, ou qu'elle rompît; & elle rompoit, comme cela devoit arriver.

C'est par ces mêmes principes qu'on explique d'autres tours aussi merveilleux que ceux-là. Par exemple, il y a des hommes qui, par la seule force de leurs doigts, roulent un grand plat d'étain très-épais, brisent le fourneau d'une pipe entre le premier & le second doigt,

élèvent avec leurs dents une table longue de six pieds, à l'extrémité de laquelle est attaché un poids de cinquante livres.

Un obstacle considérable à vaincre dans le mouvement d'un corps, est le frottement. L'expérience a appris que le frottement du lévier est petit, de même que celui du tour, & du plan incliné, & que celui des poulies est très-grand. Pour diminuer le frottement des aissieux des voitures contre leurs moyeux, il faut que ces aissieux soient de fer ou couverts de fer, & qu'ils roulent dans des anneaux de cuivre attachés dans les moyeux des roues. Véritablement cela est coûteux; mais les aissieux roulent si aisément, & durent si long-temps sans crainte de brûler les roues, qu'on est bien dédommagé de l'excès de la dépense.

Il y a plusieurs instrumens appelés *méchaniques*, ou vulgairement, mais par erreur, *puissances méchaniques*. Tels sont le *bélier* des anciens, le *marteau* ou *maillet*, le *volan*, le *pendule circulaire*, la *fronde*, l'*arc* ou le *ressort*. Toute leur théorie dépend de ces trois loix du mouvement.

Première loi. Chaque corps persévère dans son état de repos ou de mouve-

ment en ligne droite, à moins qu'il ne ſoit forcé de changer d'état par quelque puiſſance étrangère.

Seconde loi. Le changement de mouvement eſt toujours proportionnel à la force mouvante, & il ſe fait dans la ligne droite, ſelon laquelle cette force eſt imprimée.

Troiſième loi. À chaque action eſt oppoſée une réaction égale.

Mais quelque uſage qu'on faſſe de ces loix pour la conſtruction d'une machine, il eſt certain que l'effet de la meilleure machine ne ſauroit ſurpaſſer celui de la plus mauvaiſe d'un cinquième. Ainſi ſi une puiſſance donnée élève un certain poids dans un temps donné par le moyen d'une machine ſimple, il n'eſt pas poſſible d'imaginer une autre machine avec laquelle la même puiſſance élève un poids cinq fois plus grand dans le même temps, ou le même poids dans un temps cinq fois plus court.

Ceci a lieu & dans les machines mues par des poids, des reſſorts ou des puiſſances animées, mais auſſi dans celles qui ſont mues par la force de l'eau, & qu'on nomme *Machines hydrauliques*. L'uſage de ces Machines eſt d'élever de l'eau. Les plus belles ſont ſans contredit la Ma-

chine du Pont de Londres, la Machine de Marly en France, & la Machine qui agit par le moyen du feu.

La Machine de Londres est composée de plusieurs roues, qui sont mises en mouvement par la marée qui remonte dans la Tamise. Elles sont placées sous les arches du Pont. A la première arche près de la Ville, il y a une roue avec un double équipage de seize corps de pompe. Trois roues occupent la seconde arche. La première a un double équipage à un bout, & un équipage simple à l'autre bout, qui forment douze corps de pompe. La seconde roue a huit corps de pompe, & la troisième seize : ce qui fait cinquante-deux corps de pompe.

De sorte qu'une révolution des quatre roues donne cent quatorze coups de piston. Lorsque la rivière est à sa plus grande élévation, la roue tourne six fois en une minute, & quatre fois & demie à la moyenne hauteur. Les six roues élèvent de cette manière à la hauteur de cent vingt pieds, dix-neuf cens cinquante-quatre muids d'eau par heure, & par conséquent quarante-six mille huit cens quatre-vingt-seize muids par jour.

La Machine de Marly est composée de quatorze roues, qui servent toutes

à faire jouer des pistons pour forcer l'eau à s'élever dans une tour qui est à la cime d'une montagne. De-là l'eau passe dans un aqueduc qui la conduit au réservoir où elle doit se rendre.

Toutes ces roues sont mues par le moyen d'une écluse, & leurs mouvemens produisent deux effets. Le premier est de faire jouer des pompes foulantes & aspirantes, pour élever l'eau à travers un tuyau à la hauteur de cent cinquante pieds, où est une citerne éloignée de cent toises de la rivière. Le second effet est de mettre en jeu des régulateurs pour faire agir des pompes foulantes placées dans des puisards.

Les pompes qui répondent à la première citerne, prennent l'eau qui y est élevée, & la portent par un tuyau dans une seconde citerne élevée à cent soixante-quinze pieds de hauteur au-dessus de la première, & à trois cens vingt-quatre toises de la rivière. Là l'eau est prise de nouveau par des pompes qui sont dans un puisard, & elle est portée par un tuyau sur la plate-forme de la tour dont on vient de parler, qui est à cent soixante-dix-sept pieds au-dessus de la seconde citerne, & à cinq cens deux pieds au-dessus de la rivière, dont elle est éloignée de

soixante-quatre toises. L'eau enfin est portée de cette tour dans un aqueduc qui a la pente nécessaire pour cela, jusqu'à la grille du Château de Marly, & se rend dans un grand réservoir qui la distribue dans les jardins du Roi.

Autrefois cette Machine jettoit en vingt-quatre heures dans le réservoir de Marly trois pouces de hauteur d'eau, c'est-à-dire sept cens soixante-dix-neuf toises cubes; mais aujourd'hui elle n'en fournit guères que la moitié. Il y a soixante Ouvriers qui veillent continuellement à l'entretien de cette Machine.

La Machine à feu est sans doute une des plus belles Machines hydrauliques qui ayent paru. Elle agit par le moyen du feu, & voici comment. D'une chaudière pleine d'eau bouillante, s'élèvent dans un gros cylindre de bronze des vapeurs de l'eau, qui en chassent l'air. A l'instant que cet effet est produit, il rejaillit dans le tuyau en forme de pluie de l'eau froide, qui condense les vapeurs, & les fait tomber au fond du cylindre. Il se forme alors un vuide dans ce cylindre.

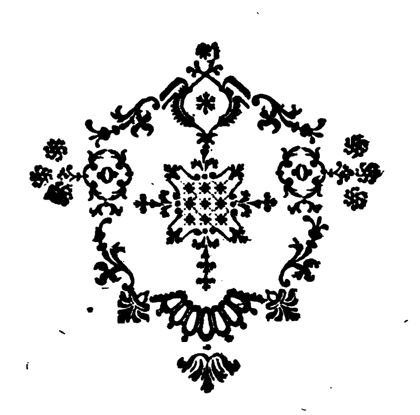
Au haut du cylindre est un piston qui est attaché au bras d'un balancier; de façon que le vuide n'est pas plutôt formé, que l'air presse sur lui, & le fait des-

cendre au fond du cylindre. Cela ne peut avoir lieu, que le bras du balancier auquel il eſt attaché, ne deſcende.

A l'autre bras de ce balancier ſont attachés des piſtons de pluſieurs corps de pompe. Ce bras monte à meſure que l'autre deſcend, & fait jouer ainſi les pompes.

Il y a pluſieurs autres Machines hydrauliques fort ingénieuſes; mais c'eſt toujours le choc de l'eau qui fait mouvoir des roues, & des pompes que ces roues font jouer, & qui élèvent l'eau; & malgré l'adreſſe que les Inventeurs ont eu de combiner ces choſes pour en tirer le plus grand avantage, elles ne ſont pas comparables aux trois Machines dont je viens de donner une idée.





'S GRAVESANDE.



ALLEGORIE DE STORM VAN SGRAVESANDE
né en 1688: mort en 1742.

C. Eisen del.

'SGRAVESANDE.*

UN Historien doit être vrai, dit l'Orateur Romain (a). C'est aussi la loi que je me suis imposée dans la composition de cette Histoire, & je tâcherai de ne point m'en écarter dans la suite de cette composition. Afin de continuer à m'y conformer, je déclare que, quelque estimable que soit le cours de Physique expérimentale de *Desaguliers*, dont je viens de faire l'analyse, il s'en faut beaucoup que ce cours soit complet. L'Auteur s'y est principalement attaché à exposer ses inventions, ses découvertes & ses nouvelles vues; & comme la Méchanique étoit de son goût, cette partie de la Physique domine dans son Ouvrage. Les autres objets de cette science lui sont sacrifiés. *Desaguliers* les a ou absolument omis, ou traités fort légèrement.

C'est ce que remarqua le Successeur de ce grand Physicien. Assez versé dans toutes les parties de la Physique pour

* *Dictionnaire Historique, ou Mémoires Critiques & Littéraires, contenant la vie & les Ouvrages de diverses Personnes qui se sont distinguées, &c.* par *Prosper Marchand*, art. 'SGRAVESANDE. Et ses Ouvrages.

(a) Ciceron, *de Orat. L.* 2.

les approfondir, il résolut de les mettre dans le plus bel ordre, d'en démontrer mathématiquement les principes, & de les prouver par l'expérience. Il chercha à découvrir les loix de la nature par le moyen des phénomènes; tint ces loix pour générales, quand une raison suffisante l'y autorisa, & raisonna ensuite mathématiquement. Il composa ainsi un des plus savans & des plus beaux Ouvrages qu'on ait écrit sur la Physique générale.

Son véritable nom est *Storm Van* 'SGRAVESANDE; mais pour l'abréger, on l'appeloit tantôt *Storm*, & tantôt *'Sgravesande*. C'étoit deux noms pour une seule personne. Afin d'éviter les inconvéniens de cette double dénomination, sa famille se fixa au nom de 'SGRAVESANDE, sous lequel il est connu.

Ses parens étoient nobles. Leurs ancêtres occupoient des places de Magistrature à Delft dès 1419; mais le grand-père de 'SGRAVESANDE étant venu s'établir à Bois-le-Duc, lorsque cette Ville fut soumise aux Etats Généraux, il y obtint divers emplois importans qui l'obligèrent à s'y fixer. Il avoit épousé la fille d'*Otto Heurnius*, personnage de la première considération, & d'une illustre naissance.

C'eſt dans cette Ville que naquit notre Philoſophe le 27 Septembre 1688, de *Théodore 'Sgraveſande*, Préſident, & chargé de diverſes Commiſſions, qui le mirent en état d'élever honorablement ſa famille, qui étoit nombreuſe. Il prit un ſoin particulier de 'SGRAVESANDE. Il lui donna un Précepteur ſavant, nommé *Torton*, qui lui inſpira du goût pour les Mathématiques.

En 1704 ce bon père l'envoya à l'Académie de Leyde pour y étudier en Droit, & lui ordonna d'aſſiſter régulièrement aux leçons de ſon Profeſſeur. Il s'étoit apperçu que les Mathématiques avoient beaucoup d'attrait pour lui, & il craignoit que l'étude de cette ſcience ne le détournât de celle du Droit. Cette crainte étoit bien fondée; car le jeune 'SGRAVESANDE ne penſoit qu'aux Mathématiques. Auſſi arrivé à Leyde, il ne manqua pas une leçon; mais tandis que les Etudians écrivoient ce que le Profeſſeur leur dictoit, il traçoit des figures, & travailloit à la perſpective. C'étoit de toutes les parties des Mathématiques celle qui lui faiſoit le plus de plaiſir. Il lui venoit même dans l'eſprit pluſieurs idées nouvelles, tant ſur l'ordre que ſur le fond de cette ſcience; de ſorte

qu'en les réuniſſant, il forma, ſans preſque s'en appercevoir, un Traité de Perſpective.

Il n'avoit encore que dix-neuf ans; & quoiqu'il eſtimât que ſon Ouvrage étoit digne de voir le jour, ſa grande jeuneſſe lui fit craindre de préſumer trop de ſa capacité. Il le laiſſa repoſer quelque temps, & ne le publia que pluſieurs années après.

Ce Traité ne parut qu'en 1711, ſous le titre modeſte d'*Eſſai de Perſpective, par G. J. 'Sgraveſande.* Il étoit naturel que cet Ouvrage ſe reſſentît de l'âge de l'Auteur; mais on ne s'attendoit pas d'y trouver une ſolution élégante des problêmes les plus difficiles de la perſpective. Auſſi eut-il le ſuffrage de tous les Mathématiciens. Je dois citer celui du grand *Bernoulli*, qui lui en témoigna ſa ſatisfaction par le préſent qu'il lui fit en 1714 de ſon Eſſai d'une nouvelle théorie de la manœuvre des vaiſſeaux. » Je vous » ſupplie, lui écrivit-il en le lui envoyant, » de l'accepter comme venant d'une per- » ſonne qui a beaucoup d'égard & de » conſidération pour votre mérite & ſa- » voir, dont j'ai vu une preuve ſuffiſante » par l'excellent Traité de Perſpective » que vous avez publié. J'y ai trouvé

» plusieurs règles fort ingénieuses & très-
» commodes pour la pratique, que l'on
» ne trouve pas par-tout ailleurs. Il seroit
» à souhaiter que vous prissiez la peine
» d'écrire sur les autres parties de l'op-
» tique avec la même netteté & avec
» la même adresse que vous l'avez fait
» sur la perspective.

Pour faire connoître cette production, il suffira de dire que l'Auteur y facilite l'usage des règles de la perspective; qu'il résoud les problêmes généraux d'où dépendent les principes de cette science; & qu'il donne plusieurs méthodes nouvelles & plus aisées pour la pratiquer, que celle dont on se servoit alors. Ce Livre est encore enrichi de la description d'une chambre obscure.

Ce seul Ouvrage donna une si haute idée du savoir de 'SGRAVESANDE, que plusieurs Gens de Lettres ayant formé le projet de composer un Journal Littéraire, il fut admis dans leur Société. Il inséra dans ce Journal des extraits bien faits de plusieurs Livres, & quelques Mémoires & Dissertations qui contribuèrent beaucoup à le faire connoître & estimer. Parmi ces Mémoires, on doit distinguer, 1°. Des *remarques sur la construction des Machines pneumatiques*, &

sur les dimensions qu'il faut leur donner. 2°. Une *Lettre sur le mensonge*, dans laquelle il recherche quel est le fondement de l'obligation qui engage les hommes à dire la vérité, & si cette obligation a lieu dans toutes les occasions que nous avons de parler.

Cette Lettre est très-belle. Comme elle parut sans nom d'Auteur, on chercha à le deviner; & M. *Barbeyrac*, qui y étoit particulièrement intéressé, parce que plusieurs propositions avancées dans cette Lettre ne s'accordoient pas avec ses idées, fit à cet effet de grandes perquisitions. Il ne pensa pourtant point à 'SGRAVESANDE, parce qu'il ne croyoit pas qu'un jeune homme qui ne s'étoit exercé que sur des sujets de Mathématiques, pût être assez habile en morale pour composer un si bel Ecrit.

C'est dans le Tome V du Journal Littéraire qu'il est imprimé. Et dans le XI° Tome de ce Journal, seconde partie, est une Dissertation sur le même sujet, que notre Philosophe composa à l'occasion d'un Discours sur le mensonge, publié par M. *Bernard* à la suite de son *Traité de l'excellence de la Religion.* Il s'agit dans ce Discours du mensonge officieux, que l'Auteur combat avec d'assez

fortes raisons. 'SGRAVESANDE ne fut pas cependant convaincu de leur solidité. Sans se déclarer pour la légitimité du mensonge officieux, il voulut seulement faire voir que les argumens de M. *Bernard* ne suffisent pas pour la détruire.

Avant que cet Ecrit parût, notre Philosophe avoit fait imprimer dans le Tome X du même Journal Littéraire une Dissertation, dans laquelle il établit qu'il est impossible que l'homme ne se détermine jamais que par le parti où il trouve les raisons les meilleures, ou les motifs les plus forts : d'où il concluoit qu'il y avoit une sorte de nécessité dans toutes ses actions (*a*). Mais dans le Tome XII, c'est-à-dire après la publication de cette Dissertation, il se montra dans ce Journal tel qu'il s'étoit annoncé dans le monde savant, je veux dire grand Mathématicien, & désormais il ne donna plus que des Mémoires sur les Mathématiques.

Il débuta par un *Essai d'une nouvelle théorie sur le choc des corps*, avec un supplément. Il s'agissoit de savoir si la force des corps est proportionnelle à la vîtesse,

(*a*) C'est ici la doctrine de *Collins* sur la liberté, qui est analysée dans l'Histoire de ce Métaphysicien, Tom. I de cette *Histoire des Philosophes modernes*.

comme on le croyoit, ou au quarré de la vîtesse, comme le prétendoit *Leibnitz*. 'SGRAVESANDE crut d'abord que la prétention de *Leibnitz* n'étoit point fondée. Il chercha même à le réfuter, en ajoutant des expériences qu'il avoit contre son sentiment, & qu'il croyoit victorieuses. La force d'un corps en mouvement, dit-il, n'étant autre chose que sa capacité d'agir, elle doit être mesurée par l'effet entier qu'elle produit. Ainsi les forces sont égales, si en se consumant elles produisent des effets égaux.

Mais ce raisonnement ne lui parut pas assez concluant pour le déterminer. Il voulut le vérifier par l'expérience. Dans cette vue, il imagina une machine par le moyen de laquelle il laissa tomber à différentes hauteurs sur de la terre glaise différens corps égaux en volumes, & de masses différentes, afin de savoir si les cavités que ces corps imprimeroient sur la terre seroient proportionnelles à la vîtesse ou au quarré de la vîtesse. Il étoit persuadé que le premier cas auroit lieu; mais il fut bien étonné lorsqu'il crut voir qu'elles étoient proportionnelles au quarré de la vîtesse. C'est-à-dire que des boules d'yvoire d'un volume égal & de masses différentes, imprimoient sur l'argile des

cavités égales, quand les hauteurs d'où elles tomboient étoient en raison inverse des masses : leurs forces étoient donc égales ; & elles ne pouvoient l'être, si la force ne suivoit pas la raison de la masse multipliée par la hauteur d'où le corps tombe, ou, ce qui est la même chose, par le quarré de la vîtesse.

Cette découverte lui parut une vérité si claire, & même si extraordinaire, que M. *Sacrelaire*, son voisin & son ami, qui étoit dans une chambre voisine de la sienne, l'entendit s'écrier : *Ah! c'est moi qui me suis trompé.*

Il pensa donc que la force des corps en mouvement étoit proportionnelle au quarré de la vîtesse, & il fit de nouvelles expériences qui le confirmèrent dans le sentiment qu'il venoit d'embrasser. Il découvrit même par leur moyen une nouvelle théorie du choc des corps.

Avant lui, personne n'avoit traité cette matière suivant la doctrine de *Leibnitz*. Il est le premier qui l'a réduite en systême. Il composa à cet effet une Dissertation, dans laquelle il prétendit démontrer les principes de cette nouvelle doctrine ; mais on lui fit plusieurs objections qui l'obligèrent à ajouter un supplément à sa Dissertation. C'est dans le

troisième Tome du Journal Littéraire que ces Ecrits parurent. Ils contiennent des réponses à ces objections; & comme on avoit suspecté ses expériences, il en propose une autre qu'il croit triomphante: la voici.

Laissez tomber sur un plan de marbre couvert de terre glaise, des cylindres de marbre arrondis à une de leurs extrémités, à des hauteurs qui soient en raison inverse des masses, & vous trouverez que les applatissemens de l'yvoire sont égaux: ce qui prouve l'égalité des forces, & confirme l'expérience faite avec des corps qu'on laisse tomber sur l'argile (*a*).

A cette expérience, notre Philosophe ajouta encore une nouvelle preuve en faveur du sentiment de *Leibnitz*: d'où il conclut que ce sentiment étoit très-vrai.

Ces deux Ecrits firent grand bruit. Jusques-là la nouvelle mesure des forces vives n'avoit été adoptée qu'en Allemagne, quoique *Bernoulli* en Suisse, & le Marquis *de Poleni* en Italie, l'eussent embrassée. En France & en Angleterre, on s'en tenoit à l'ancienne estimation

(*a*) L'expérience seroit concluante, si on étoit certain qu'on a mesuré exactement les applatissemens des cylindres d'yvoire. Mais comment le faire? Cette difficulté fait sans doute grand tort à cette expérience.

des forces ; & les Anglois furent très-surpris que 'S GRAVESANDE, ami de *Newton*, & partisan de sa Philosophie, soutînt une opinion nouvelle opposée à la sienne. *Clarke*, qui crut que l'honneur & la gloire de *Newton*, dont il se disoit le Disciple, se trouvoient ici compromis, se fâcha sérieusement contre 'S GRAVESANDE. Il mit la main à la plume, & se livrant à son zèle & à son enthousiasme pour les intérêts de son Maître, il oublia ce qu'il devoit à notre Philosophe, & ce qu'il se devoit à lui-même. Dans un Ecrit public, il l'accusa de manquer *de bon sens ;* d'avoir avancé des absurdités palpables ; d'avoir *fermé les yeux sur les vérités les plus frappantes ;* d'avoir voulu *obscurcir* la Philosophie de *Newton*, & de l'avoir fait *avec acharnement*.

On juge aisément combien 'S GRAVESANDE dut être sensible à de pareils reproches, lui qui avoit pour *Newton* une vénération particulière, qui étoit admirateur de ses Ouvrages, & qui avoit toujours travaillé à les éclaircir & à les défendre. Il est vrai que les Anglois n'aimoient pas *Leibnitz*, & que *Clarke* avoit eu une dispute fort vive avec ce grand homme. Ils furent donc fâchés de

ce qu'un Savant tel que notre Philoſophe pensât comme *Leibnitz*.

La colère fait faire de grandes fautes. C'eſt une paſſion forte qui empêche de réfléchir : auſſi dicta-t-elle à *Clarke* les expreſſions peu meſurées qu'on vient de lire. 'SGRAVESANDE répondit à ſa critique; & ſans s'arrêter à ces expreſſions, il ſe contenta d'en tempérer l'amertume par ces paroles : » Monſieur *Clarke*, dit-» il, s'exprime d'une manière un peu » forte, & s'abandonne à un zèle qui » pourra paroître déplacé. Il s'agit de » ſavoir ſi un corps en mouvement a » quatre degrés de force, ou s'il n'en a » que deux. Un grave Théologien de-» vroit-il ſe mettre en colère ſur une » queſtion qui tout au plus peut être » utile pour la conſtruction d'un moulin » à foulon, ou de quelqu'autre machine » ſemblable, mais qui n'intéreſſera ja-» mais ni la Religion ni l'Etat ? M. *Clarke* » a-t-il cru avilir une vertu auſſi belle » que la modération, que de la mettre » en uſage pour un ſujet de ſi peu d'im-» portance » ? D'ailleurs, ajouta-t-il, l'ancienne meſure des forces n'eſt pas particulière à M. *Newton*, & il ne s'agit pas plus dans cette queſtion de ſon ſentiment, que de celui de mille autres.

» Qui peut donc s'imaginer que d'écrire » quelque chose de nouveau sur cette » matière, ce soit vouloir obscurcir la » gloire de M. *Newton*? A-t-on jamais » soupçonné *Harvée*, lorsqu'il a trouvé » la circulation du sang, de vouloir obs- » curcir *Hypocrate*, à qui cette circula- » tion étoit certainement inconnue?

Cette réponse est si solide, que *Newton* ne prit aucune part à cette querelle. Avant même que la critique de *Clarke* parût, *Newton* ne s'étoit point cru intéressé à combattre le sentiment de *Leibnitz* sur la mesure des forces, & il est étonnant que *Clarke* ne l'eût point consulté avant que décrire pour lui avec tant de chaleur.

Cependant tout n'étoit point dit sur cette matière de la part de 'SGRAVESANDE; & M. *Cramer*, Professeur de Mathématiques à Genève, lui écrivit qu'il manquoit des éclaircissemens à son dernier Ecrit. Notre Philosophe fut ainsi provoqué à s'expliquer mieux. C'est aussi ce qu'il fit. Il répondit à toutes les objections qui lui avoient été proposées jusqu'alors, tant sur la théorie des forces que sur celle du choc; & pour éviter toute équivoque, il commence par définir le mot *force*. Il dit que c'est le pou-

'SGRAVESANDE en appelle à l'expérience de la chute du cylindre d'yvoire ſur la terre glaiſe. Et à cette expérience il en ajoute cinq autres, qui prouvent, ſi on l'en croit, que ſoit qu'on ait égard à la deſtruction des forces ou à leur production, on les trouve toujours proportionnelles aux quarrés des vîteſſes.

Cette diſpute ne l'occupa point pendant tout le temps qu'elle dura. Tandis qu'on préparoit des critiques & des diſſertations contre ſon ſentiment & ſa théorie du choc des corps, il cultivoit les autres parties de la Phyſique. Il écrivit même ſur l'Aſtronomie, & ce fut à l'occaſion d'une difficulté ſur le mouvement du ſoleil que lui propoſa M. *Saurin.*

En compoſant ſes *Diſcours ſur le vieux & le nouveau Teſtament*, M. *Saurin* fut embarraſſé du miracle de *Joſué*, qui arrêta, ſelon l'Ecriture, le ſoleil & la lune. Il voulut faire voir qu'on ne pouvoit en tirer un argument contre le mouvement de la terre autour du ſoleil, & pria notre Philoſophe de lui expoſer les raiſons qui prouvent ce mouvement, & de lui donner l'explication de ce paſſage: ſavoir, que le ſoleil s'arrêta ſur Gabaon, & la lune ſur la Vallée d'Ajalon. Ce fut là le ſujet d'un nouvel Ecrit que

'SGRAVESANDE

'SGRAVESANDE fit paroître dans le Journal Littéraire.

Il y démontra, 1°. Le mouvement de la terre sur son axe; 2°. Son mouvement autour du soleil. Il examina ensuite les objections qu'on tire de l'Ecriture sainte & du miracle de *Josué* contre ce mouvement; & il fit voir que le récit de ce miracle n'est nullement susceptible d'un sens philosophique, même dans l'hypothèse du mouvement de la terre, & qu'on ne pouvoit s'en servir pour infirmer la démonstration de ce mouvement.

Cet Ecrit est le dernier qu'il publia dans le Journal auquel il prenoit tant d'intérêt. Mais il y donna plusieurs extraits de Livres, qui procurèrent une grande célébrité à ce Journal, & qui lui causèrent en même temps quelques altercations; car il est difficile qu'un Journaliste, en faisant son devoir, plaise à tout le monde. S'il juge un Ouvrage selon sa valeur, il peut arriver qu'il indispose l'Auteur contre lui; & s'il préconise une chose qui ne mérite point d'être louée, il court grand risque de n'avoir pas l'approbation du Public. C'est aussi ce qui lui arriva. En juge intègre & impartial, notre Philosophe apprécia les Livres dont

il faisoit les extraits avec beaucoup de franchise, & il eut le malheur de ne point contenter deux hommes célèbres qu'il estimoit. Le premier est *Hartsoeker*. En rendant compte de ses conjectures physiques, il n'approuva pas plusieurs de ses idées. *Hartsoeker*, qui étoit jaloux de son suffrage, lui écrivit pour les justifier, & s'en tint là.

M. *de Fontenelle* est le second Auteur à qui le Journaliste déplut. Plus délicat ou plus sensible qu'*Hartsoeker*, il entra en lice avec lui, au sujet d'une critique fine & polie qu'il avoit faite de ses *Elémens de la Géométrie de l'Infini*. Quoique l'extrait de cet Ouvrage fût fait avec tous les égards dûs à un Savant aussi distingué que M. *de Fontenelle*, on y entrevoyoit une réfutation de ses sentimens dans le parallèle que le Journaliste en faisoit avec ceux qui étoient communément reçus, parce qu'il n'estimoit point qu'ils fussent préférables à ces derniers.

L'extrait étoit anonyme. Mais M. *de Fontenelle* jugea & par le fond & par la forme que 'SGRAVESANDE en étoit l'Auteur. Il lui porta donc ses plaintes par une lettre qu'il lui écrivit, & dans laquelle il laissa paroître toute la tendresse qu'il avoit pour son Ouvrage, en

souhaitant qu'on l'eût loué. Voici un extrait de cette lettre.

» Je vous remercie très-humblement » de l'extrait que vous avez donné de la » première partie de ma Géométrie de » l'Infini.... de quelques traits obligeans » que vous y avez semés, & du ton hon» nête & impartial dont vous me faites » des objections. Comme ces objections » ont de la force par elles-mêmes, & » de l'autorité par votre nom très-illustre » dans les Mathématiques, je les ai exa» minées avec beaucoup de soin, & je » puis vous assurer très-sincèrement que » je m'y rendrois, si je n'y avois trouvé » des réponses très-claires & très-pré» cises. Je ne vous les envoie pas, parce » que je n'en ai pas le loisir présente» ment, & je me hâte de vous les an» noncer avant que de vous les envoyer, » vous priant très-instamment de les an» noncer vous-même, comme je le fais » ici. Cela ne vous engage à rien, & » convient fort à l'impartialité qui vous » fait tant d'honneur; & moi j'ai lieu » de craindre que vos difficultés, qui » viennent de si bonne main, ne fassent » trop d'impression.

Notre Philosophe fit à cette lettre une réponse également judicieuse & obli-

geante. Sans convenir qu'il fût l'Auteur de l'extrait des Elémens de la Géométrie de l'Infini, il écrivit à M. *de Fontenelle* : » Je me sers avec plaisir de cette occa- » sion pour vous assurer qu'en lisant votre » Ouvrage, j'ai été frappé de la grandeur » de l'entreprise, & que j'ai admiré la » manière dont vous avez exécuté votre » dessein. Les vues nouvelles que vous » aviez sur l'Infini, & que vous aviez » répandues dans les différens volumes » de l'Histoire de l'Académie, avoient » fait l'étonnement des plus grands Mathé- » maticiens. Vous venez de les étendre, » de les réunir & de les éclaircir. Vous y » en avez joint un plus grand nombre » d'autres qui n'avoient pas encore paru, » & cela sur des matières que personne » n'avoit touchées jusqu'à présent. Vous » en avez fait un systême, qui ne peut » être reçu des Connoisseurs que comme » un présent qui a passé leur attente, » quoiqu'ils connussent la main d'où il » venoit. Excusez, Monsieur, si je vous » entretiens de votre propre Ouvrage. » La lecture m'en a fait trop de plaisir » pour laisser passer cette occasion de » vous en marquer ma reconnoissance.

Rien n'est plus fin que cet Ecrit. 'SGRAVESANDE fait de grands com-

plimens à M. *de Fontenelle*, ſans approuver ſon Ouvrage. Peu de temps après avoir écrit cette lettre, cet Auteur illuſtre envoya à notre Philoſophe les éclairciſſemens qu'il avoit promis. Céluici les inſéra dans le ſeizième Tome du Journal Littéraire, & y ajouta des remarques dans leſquelles il tâcha de juſtifier les expreſſions qui lui avoient déplu, & perſiſta toujours quant au fond à ſon premier ſentiment. » Notre but, » dit-il en donnant l'extrait de l'Ou» vrage de M. *de Fontenelle*, a été, » comme nous avons averti au commen» cement de notre extrait, de mettre » nos Lecteurs en état de juger entre les » idées nouvelles contenues dans cet Ou» vrage, & les idées reçues. C'eſt-là le » but que nous nous étions propoſé en » donnant nos remarques, ſans que nous » ayons eu aucun deſſein de décider » quelles idées étoient préférables; & » ſi dans quelques endroits nous avons » propoſé des difficultés, elles ont plutôt » regardé quelques raiſonnemens parti» culiers, que le fond même des ma» tières.

Et plus bas on lit : » Nous aurions » ſouhaité que M. *de Fontenelle* ne nous » eût pas pris à partie directement. Mar-

» quer en quoi un Auteur s'eſt écarté
» des ſentimens reçus ; dire quels ſont
» ces ſentimens reçus, ce n'eſt pas tou-
» jours ſe déclarer contre cet Auteur ».
Ces remarques ſont terminées par des complimens.

'SGRAVESANDE travailla au Journal Littéraire juſqu'en 1715. En cette année il fut nommé Secretaire d'Ambaſſade, & il accompagna en cette qualité M. le Baron *de Vaſſenaer* & M. *Van-Borſele*, que les Etats Généraux envoyèrent en Angleterre pour y féliciter le Roi *Georges I* ſur ſon avénement à la Couronne. Il trouva à Londres ſes anciens amis, MM. *Burnet*, avec leſquels il avoit étudié à Leyde, & ſe lia par ce moyen avec le fameux Evêque de Saliſburi leur père, & avec pluſieurs autres Savans. Mais ſes principales relations furent avec *Newton*, qui conçut pour lui beaucoup d'eſtime & d'amitié. La première marque qu'il lui en donna, ce fut de le faire recevoir de la Société Royale.

Son appartement étoit le rendez-vous de la meilleure compagnie de Londres, & ſur-tout des Gentilshommes qui étoient à la ſuite des Ambaſſadeurs. Il les recevoit lors même qu'il étoit le plus occupé. Il leur permettoit même de cauſer

entr'eux pendant qu'il travailloit, à condition que si l'on disoit quelque chose de curieux, celui qui l'auroit dit seroit obligé de lui en faire part. Cela l'accoutuma si bien à n'être point distrait par le bruit qui se faisoit autour de lui, qu'il étoit parvenu à faire les calculs les plus difficiles au milieu de la compagnie la plus nombreuse.

Il ne demeura qu'une année en Angleterre. Il apprit en arrivant à la Haye la nouvelle de la mort de son père, qui l'affligea beaucoup. L'année suivante les Curateurs de l'Université le nommèrent Professeur ordinaire de Mathématiques & d'Astronomie. Ce fut à la sollicitation de M. *Vassenaer*, qui ayant été témoin des marques d'estime que lui avoient données *Newton* & les plus savans Hommes d'Angleterre, l'avoit recommandé aux Curateurs de l'Université de Leyde, comme un homme d'un premier mérite.

C'est le 16 Juin 1717 qu'il fut nommé, & il prit possession de cette Chaire le 22 du même mois. Il prononça en y montant un Discours sur l'utilité des Mathématiques dans la Physique, intitulé : *De Matheseos in omnibus scientiis, præcipuè in Physica usu, nec non de Astronomiæ perfectione ex Physica haurienda.* Dans ce

Discours, après avoir démontré combien l'étude des Mathématiques est propre pour donner à l'esprit cette justesse & cette sagacité si nécessaire pour faire des progrès dans les autres sciences, sur-tout dans l'Astronomie, il fit voir que cette dernière science dépendoit de la Physique, parce que la Physique lui donne les principes d'où dérive la cause de tous les mouvemens des corps célestes. Il s'étendit principalement sur ce dernier article, pour préparer ses auditeurs à des leçons de Physique, quoique cette science ne fût pas comprise dans celles qu'il étoit obligé de professer. Mais son intention étant d'enseigner la Philosophie de *Newton*, il ne pouvoit le faire sans traiter de la Physique.

Il fut le premier hors de l'Angleterre qui donna des leçons publiques de cette Philosophie, & il le fit avec un applaudissement universel. Il ouvrit son cours avec un appareil considérable de machines, dont la plupart étoient de son invention. Elles le mirent en état d'éclaircir par des expériences les différentes parties de la Physique. On n'avoit encore rien vu de semblable, & cette sorte de spectacle fit le plus grand plaisir aux Savans.

Dans

Dans ses leçons d'Astronomie, il substitua l'attraction de *Newton* aux tourbillons de *Descartes* : ce qui fut une nouveauté d'autant plus piquante, qu'on ne connoissoit à l'Université de Leyde que la Philosophie de *Descartes*.

Avant que d'entrer en matière, il recommanda l'étude des Élémens d'*Euclide*. Il mettoit ces élémens fort au-dessus des Traités de Géométrie moderne. En général la méthode des Anciens étoit fort de son goût, & il ne négligeoit rien pour la faire adopter par ses auditeurs. Il voulut aussi qu'on apprît l'Algèbre, parce qu'il regardoit cette science comme un moyen de découvrir des vérités utiles à la Société. Tous les problêmes qu'il donnoit à résoudre à ses Ecoliers tendoient à ce but ; & il méprisoit ces calculateurs de profession, qui passent leur vie à la recherche des vérités de pure spéculation, & dont la découverte n'est d'aucune utilité, soit pour les autres sciences, ou pour les besoins de la vie.

Pendant qu'il s'acquittoit ainsi des fonctions de sa place, le Landgrave de Hesse, qui se faisoit un plaisir d'attirer à sa Cour les Savans les plus distingués, le pria de venir passer quelque temps chez lui, afin de le consulter sur différentes ma-

chines qu'il vouloit faire exécuter. Autant ému par l'invitation du Landgrave que par le désir de voir ces machines, 'SGRAVESANDE profita des vacances pour se rendre à Cassel. La nouveauté la plus digne de son attention, fut une machine imaginée & construite par un Saxon nommé *Offireus*, qui croyoit avoir trouvé le mouvement perpétuel. Il étoit un de ces hommes remarquables par des talens singuliers & par un grand travers d'esprit. Il avoit un goût particulier pour les machines : il avoit travaillé pendant plus de vingt ans à en imaginer, & il en avoit fait plus de trois cens pour découvrir le mouvement perpétuel. Celle que le Landgrave fit voir à notre Philosophe étoit la dernière, parce qu'*Offireus* croyoit avoir résolu le problême.

Cette machine n'étoit autre chose qu'un tambour d'environ quatorze pouces d'épaisseur sur douze pieds de diamètre. Il étoit formé de quelques planches assemblées avec d'autres pièces de bois couvertes d'une toile cirée. Ce tambour tournoit sur un axe d'environ six pouces de diamètre qui le traversoit. C'étoit en cette méchanique que consistoit le mouvement perpétuel. En effet, quand on

avoit mis le tambour en mouvement une fois, il y persistoit jusqu'à ce qu'on l'arrêtât. Il faisoit vingt-cinq à vingt-six tours dans une minute. C'est le mouvement qu'il conserva dans une chambre cachetée & fermée de façon qu'il étoit impossible qu'il y eût aucune fraude.

Pour découvrir la cause d'un effet si extraordinaire, notre Philosophe examina l'extérieur de cette machine, & principalement l'axe, & il ne trouva rien au dehors qui contribuât à son mouvement. Il la tourna très-lentement, & elle resta en repos aussi-tôt qu'il eut retiré la main. Il lui fit faire un tour ou deux de cette manière, & lui donna ensuite un mouvement un peu plus vîte, en lui faisant faire un tour ou deux: mais alors il étoit obligé de la retenir continuellement; car l'ayant lâchée, elle prit en moins de deux tours sa plus grande célérité. Or quelle pouvoit être la cause de ce mouvement? C'est ce que ni 'SGRAVESANDE ni les plus grands Mathématiciens ne purent découvrir.

Persuadés que le mouvement perpétuel est impossible, ils crurent qu'il y avoit quelque agent qui mettoit la machine en mouvement. On prétendit même qu'elle étoit mue par une Servante

d'*Offireus*, qui étoit dans une chambre voisine, & que c'étoit par une communication invisible. Mais cela est fort hasardé.

Car il s'agit d'abord de savoir pourquoi cette machine prit un mouvement si grand, quand 'SGRAVESANDE lui fit faire un tour ou deux. Il est étonnant qu'on n'eût pas découvert la cause de ce mouvement, puisqu'on avoit la machine en main. Il est vrai que l'intérieur étoit caché, & l'Auteur prétendoit qu'on ne pouvoit découvrir le secret qu'en démontant la machine. On assure même qu'il dit ce secret au Landgrave, qui lui donna & une récompense digne de sa générosité, & un certificat qui attestoit qu'*Offireus* lui avoit expliqué tout l'artifice de sa machine, & qu'il jugeoit qu'elle formoit un mouvement perpétuel. On trouve le certificat du Landgrave dans le Livre d'*Offireus*, contenant la description de sa machine (a).

Notre Philosophe ne savoit que penser de tout cela; car il n'étoit pas éloigné

(a) Le titre de ce Livre est si singulier, que je crois devoir le rapporter ici. Le voici : *Triumphans perpetuum mobile Offireanum, omnibus summis orbis universi Principibus, Magistratibus & Statibus debita cum submissione venale propositum una cum variis ejusdem effectibus per authentica testimonia confirmatum, ab ejusdem inventore Offireo.*

de croire que la découverte du mouvement perpétuel ne fût possible. Il se flatta même un jour d'en avoir démontré la possibilité ; mais il reconnut dans la suite que sa démonstration n'étoit pas si exacte qu'il l'avoit jugée. Il se retrancha sur une possibilité purement physique ; c'est-à-dire, qu'il estima le mouvement perpétuel possible, en admettant dans la nature des principes actifs capables de rétablir le mouvement qui se perd en tant de rencontres.

Quant à la machine d'*Offireus*, elle l'étonnoit toujours beaucoup. » Une » roue, dit-il, dont le mouvement est » intérieur, qui se met en mouvement » par le moindre effort, qu'on peut faire » tourner du côté qu'on juge à propos, » sans que ce qui la fait tourner d'un côté » soit arrêté par ce qui la fait tourner de » l'autre ; une roue qui, après avoir fait » quelques millions de tour avec une » rapidité surprenante, continue son mou- » vement de même, & n'est arrêtée qu'à » force de bras ; une telle machine mé- » rite, à ce qui me paroît, quelque » éloge, quand même elle ne satisferoit » pas à tout ce que l'Auteur en promet. » Si c'est le mouvement perpétuel, l'Au- » teur mérite bien la récompense qu'il

» demande. Si ce ne l'est pas, le Public
» peut découvrir une belle invention,
» sans que ceux qui auroient promis la
» récompense, fussent engagés à rien.

Cette machine fit grand bruit dans le monde savant. On en parla au grand *Bernoulli*, & on l'instruisit de la perplexité où étoit 'SGRAVESANDE à cet égard. *Bernoulli* fut étonné que ce Philosophe balançât sur le parti qu'il y avoit à prendre. Il lui écrivit que le mouvement perpétuel est impossible. Il fondoit son assertion sur cette loi de la statique: Le commun centre de gravité de toutes les parties d'une machine qui est en mouvement, descend continuellement; car quand il ne pourra plus descendre, le mouvement s'arrêtera, à moins qu'on ne le remonte comme on le fait dans les horloges & les automates. A l'égard de la raison que donnoit 'SGRAVESANDE, que toutes les loix de la nature ne sont pas connues pour conclure l'impossibilité du mouvement perpétuel, *Bernoulli* répondoit: qu'est-il besoin de connoître toutes les loix, si une seule m'est connue, laquelle me dicte clairement que telle ou telle chose est contradictoire? Cela me suffit (continue *Bernoulli*) pour en conclure l'impossibilité d'une telle chose.

La machine d'*Offireus* & le problême du mouvement perpétuel occupèrent longtemps notre Philosophe chez lui. Il étoit alors Recteur de l'Université. Son Rectorat étant fini, il fut obligé de composer un Discours qu'il devoit prononcer en le quittant, suivant l'usage de l'Université. Ce travail fit diversion au problème du mouvement perpétuel, & le sujet qu'il avoit choisi pour son Discours, le lui fit oublier tout-à-fait. Il s'agissoit de l'évidence, & le Discours étoit intitulé, *de evidentiâ* (*a*). Il y traita des principes sur lesquels est fondée la certitude de nos connoissances.

Après avoir établi clairement la nature de l'évidence mathématique, & démontré qu'elle est par elle-même la marque caractéristique du vrai, il examine quelles sont les sciences qui en sont susceptibles. Il passe ensuite à l'évidence, qu'il distingue en évidence morale & en évidence mathématique. L'évidence morale a lieu lorsqu'il y a une convenance exacte entre les idées de notre ame, & les choses qui sont hors de nous; & lorsqu'il y a cette convenance entre la com-

(*a*) Ce Discours a été traduit en François, & imprimé à la tête de la traduction Françoise des *Elémens de Physique* de 'SGRAVESANDE.

paraiſon de nos idées, & l'idée même que nous avons de cette comparaiſon, c'eſt l'évidence mathématique.

Ce Diſcours fit le plus grand plaiſir à l'aſſemblée. Il prouva qu'aucune partie de la Philoſophie n'étoit étrangère à 'SGRAVESANDE. On connoiſſoit déja ſon beau Traité de Phyſique qui parut en 1719 ſous ce titre : *Phyſices Elementa mathematica experimentis confirmata, ſive Introductio ad Philoſophiam Neutonianam* (a).

(a) Cet Ouvrage eſt partagé en ſix Livres. Le premier eſt diviſé en trois parties. Il s'agit dans la première des propriétés générales des corps. L'Auteur traite dans la ſeconde des actions des puiſſances, que d'autres puiſſances détruiſent, c'eſt-à-dire de l'équilibre. Et la troiſième partie a pour objet la théorie de l'action, que les puiſſances déployent ſur des corps qui ne ſont point retenus.

La théorie des forces inhérentes & du choc des corps, forme le ſujet du ſecond Livre. La preſſion des fluides & leur mouvement, fait celui du troiſième Livre. Voilà la matière du premier Volume.

Le ſecond renferme les trois autres Livres. Il eſt queſtion de l'air & du feu dans le premier, qui forme le quatrième Livre ; de la lumière dans le ſecond de ce Volume, qui eſt le cinquième ; & du mouvement des corps céleſtes, de leurs apparences, & de la cauſe phyſique de ces mouvemens, dans le troiſième Livre de ce même Volume, qui eſt le ſixième & dernier de l'Ouvrage. L'Auteur ſuit dans cette théorie des mouvemens céleſtes le ſyſtême de *Newton*.

Il y a dans le cinquième Livre une *Machine pour fixer les rayons du ſoleil*, qui eſt fort ingénieuſe. L'Auteur l'appelle un *Hélioſtrate*. C'eſt une horloge d'une conſtruction particulière qui ſuit le mouvement du ſoleil.

C'étoit le fruit des leçons de Physique qu'il donnoit à l'Université de Leyde en qualité de Professeur. Et c'est ici le lieu de parler de cette savante production.

Elle est la première dans laquelle on ait vu dans toutes les branches de la Physique les expériences & les démonstrations substituées aux hypothèses & aux conjectures. Tout y est déduit des loix de la nature; & tout ce qui n'en découle pas directement, & qui ne peut pas être confirmé par des expériences, en est banni.

Cet Ouvrage eut un succès rapide. On en publia trois éditions consécutives, & on le traduisit en François & en Hollandois. La seule chose qu'on trouva de répréhensible, c'est que *Newton* y est loué à l'exclusion des autres Philosophes; de sorte que *Bernoulli* en ayant reçu un exemplaire de la part de l'Auteur, se plaignit à lui par une lettre qu'il n'avoit nommé que *Newton*, en rapportant les plus belles expériences, & qu'il ne lui avoit point fait part de sa découverte du phos-

On a donné à Leyde en 1746 une traduction Françoise de ces *Elémens de Physique*, qui a été fort bien exécutée. Elle est enrichie de 127 Planches très-proprement gravées.

phore mercuriel (*a*). Il trouva sur-tout mauvais qu'en louant *Newton*, il eût dit qu'on peut puiser dans les Ecrits de ce grand homme des choses auxquelles les plus savans Philosophes n'ont jamais pu atteindre. Or là-dessus il lui écrit :

» C'est-là le langage de tous les An- » glois, qui font de *Newton* leur idole » au mépris de tous les étrangers, des- » quels ils ne sauroient souffrir qu'on » parle honorablement. Je me mets au » rang des Géomètres fort médiocres, » & infiniment au-dessous de M. *Newton*. » Nonobstant ma médiocrité, je le dis » sans me vanter, j'ai redressé M. *Newton* » en bien des rencontres où il s'étoit mé- » pris, particulièrement dans ses *Prin-* » *cipia Philosophiæ naturalis*. J'y ai résolu » des problêmes & des difficultés, que » lui-même, selon son propre aveu, ne » pouvoit pas résoudre ; témoin quel- » ques lettres d'Angleterre que je puis » produire : aussi n'en trouve-t-on rien » dans son Livre, où naturellement il » devoit en traiter. Avec quelle justice » dites-vous donc que l'on puise dans

(*a*) Voyez sur ce Phosphore l'Histoire de *Bernoulli* dans le IVe Tome de cette *Histoire des Philosophes modernes*, & celles de *Poliniere* & d'*Hartsoeker* dans ce Volume.

» *Newton* ce à quoi personne autre ne
» sauroit atteindre, comme si on ne sa-
» voit autre chose que ce qu'il a bien
» voulu nous communiquer ?

Et dans un autre endroit de sa lettre, il marque à notre Philosophe son mécontentement des éloges outrés que les Anglois en général, & *Maclaurin* en particulier, donnoient à *Newton*. C'est en le priant de remercier de sa part M. *Maclaurin* du présent de son Livre sur les courbes qu'il avoit dédié à *Newton*. » Que
» pensez-vous, lui dit-il, de l'encens
» inouïi que M. *Maclaurin* prodigue à M.
» *Newton* avec si grande profusion ? Selon
» lui, c'est le seul M. *Newton* qui ait élevé
» les sciences à leur faîte de dignité &
» de splendeur : c'est lui qui a trouvé un
» nombre infini de vérités très-abstraites
» de la Philosophie naturelle. Selon M.
» *Maclaurin*, personne n'a en rien con-
» tribué à l'avantage de la Géométrie &
» de la Philosophie naturelle. On en est
» redevable à M. *Newton*, & au seul M.
» *Newton*.

» Il dit aussi quelque part, que les pro-
» grès de ce siècle dans la Géométrie
» sont si grands & si subtils, qu'ils se-
» ront l'étonnement des siècles à venir,
» à moins que chaque siècle n'ait son

» *Newton*; comme si l'unique M. *Newton*
» nous avoit donné tous ces progrès, &
» qu'il fût le seul capable de les com-
» prendre sans étonnement. Je vous ai
» déja dit, Monsieur, que j'estime M.
» *Newton* & son rare mérite. Je l'estime,
» vous dis-je, comme un des plus grands
» génies de notre siècle; mais je vous
» avoue franchement que je plains sa
» foiblesse. Il voit que les siens l'ado-
» rent, qu'ils l'encensent presque comme
» un Dieu, qu'ils l'élèvent au-dessus des
» mortels: il voit toutes ces louanges
» excessives qu'on lui donne avec des
» marques de dédain & de mépris pour
» tout le reste des Géomètres & des
» Philosophes: il voit ces basses flat-
» teries, il les goûte, & bien plus il les
» approuve, & les autorise publique-
» ment.

'SGRAVESANDE faisoit trop de cas de *Bernoulli*, pour ne pas lui rendre justice dans les autres éditions de ses *Elémens de Physique*. Il se corrigea. Il est vrai qu'il ne modéra point les éloges qu'il donne à *Newton* dans cet Ouvrage, parce qu'étant une introduction à la Philosophie Neutonienne, c'est une raison pour charger un peu l'éloge de *Newton*.

Il ne songea donc qu'à faciliter l'étude

de sa Physique & de cette Philosophie Neutonienne, & il publia à cette fin un Traité d'Algèbre, auquel il joignit un Essai de commentaire sur l'Arithmétique universelle de *Newton*, sous ce titre: *G. J. 'SGRAVESANDE Matheseos universalis Elementa, quibus accedunt specimen commentarii in Arithmeticam universalem Neutoni*, &c.

Cependant 'SGRAVESANDE n'enseignoit pas seulement la Physique: il professoit aussi la Métaphysique & la Logique. Il convenoit donc qu'il composât un Ouvrage sur ces deux parties de la Philosophie, pour accompagner ses Elémens de Physique, ou en former une suite nécessaire. C'est aussi ce qu'il exécuta en 1736. Il l'intitula, *Introductio ad Philosophiam, Metaphysicam & Logicam continens.* Ce Livre fut enlevé presque en même temps qu'il parut. On le traduisit en François & en Italien.

L'Auteur a fait sagement précéder la Logique par la Métaphysique, parce qu'il pensoit qu'il faut connoître l'ame & ses facultés, qui est l'objet de la Métaphysique, avant que de chercher à en diriger les opérations par les préceptes de la Logique. Cette première partie de son introduction contient les plus belles

questions de la Métaphysique. C'est ce dont tous les Savans convinrent : mais un sentiment particulier sur la liberté qu'il avança, lui suscita une querelle très-sérieuse.

Il a défini la liberté : *la faculté de faire ce qu'on veut, quelle que soit la détermination de la volonté*. Il soutient que l'homme n'est jamais déterminé à agir que par des moyens propres à le persuader. Il rejette ainsi la liberté d'indifférence, qui suppose que l'homme peut déterminer sa volonté entre plusieurs objets, en mettant à part toutes les raisons & toutes les causes qui pourroient le porter à préférer un des objets à d'autres.

Cette opinion n'étoit autre chose que l'expression philosophique de celle des Théologiens réformés. Malgré cela, ces Théologiens la désapprouvèrent, & prétendirent que ses principes anéantissoient toute distinction entre le vice & la vertu. Leur mécontentement n'éclata point : ils se contentèrent de murmurer. Ce fut un Négociant Anglois, qui cultivoit les sciences avec assez de succès, qui le premier rompit la glace.

Quoique peu au fait des discussions métaphysiques, enhardi par les Théologiens, il prit un ton imposant pour

ſuppléer à ce qui lui manquoit du côté des connoiſſances, & fit imprimer une brochure avec ce titre : *Lettre à M. G. J. 'SGRAVESANDE, Profeſſeur en Philoſophie à Leyde, ſur ſon introduction à la Philoſophie, & particulièrement ſur la nature de la liberté.* Il l'accuſa de Spinoſiſte & d'Hobbiſte. Cette accuſation étoit ſi dépourvue de raiſon, que 'SGRAVESANDE ne jugea pas à propos d'y répondre. Il ſe contenta de publier dans les Journaux un extrait de ſon Livre, dans lequel il expoſa de ſuite ſes idées dans les mêmes termes qu'elles y étoient énoncées, perſuadé que cela ſuffiſoit pour réfuter ſon adverſaire, ſans qu'il fût néceſſaire qu'il entrât dans une controverſe.

Et pour ſe juſtifier de l'imputation odieuſe d'enſeigner une doctrine qui tendoit au renverſement des mœurs, & anéantiſſoit toute diſtinction entre le vice & la vertu, il inſéra dans la ſeconde édition de ſon Ouvrage un paragraphe, dans lequel il examina quelles ſont les conditions requiſes pour qu'une action ſoit vertueuſe, & démontra que ce n'eſt que dans ſon ſyſtême que ces conditions ſe trouvent.

Ce fut ici ſon dernier Ecrit; mais ce

ne fut pas son dernier travail. On sait à combien de dangers les rivières exposent la Hollande & les Provinces voisines. Afin de prévenir ces dangers, on consultoit souvent notre Philosophe, qui cherchoit toujours des moyens de s'en garantir. Il crut un jour avoir trouvé une invention utile à cet égard, en faisant construire une espèce de moulin destiné à élever les eaux. Cela formoit une véritable machine hydraulique, dont la première idée étoit dûe au célèbre *Fareneith*, qui avant que de mourir avoit prié 'SGRAVESANDE de la mettre à exécution.

Au milieu de cette occupation, il perdit ses deux fils. Ils étoient le fruit de son mariage avec Mademoiselle *Sacrelaire*, qu'il avoit épousée le 15 Octobre 1720. Ces enfans lui étoient très-chers, & il les avoit élevés avec le plus grand soin. Ils étoient si spirituels, qu'ils donnoient les plus belles espérances. Notre Philosophe s'en promettoit les plus grandes satisfactions : aussi leur mort l'affligea extrêmement. En vain il appela la Philosophie à son secours : la plaie étoit trop vive pour pouvoir en assoupir la douleur. En bon père, en homme tendre, en Philosophe sensible, il laissa

couler

couler ſes larmes ; & quand les réflexions en ſuſpendoient le cours, l'image de ſes enfans ſe peignoit à ſon imagination, & renouveloit ſes maux.

Cette grande affliction dérangea totalement ſa ſanté. Depuis cette perte, il ne fit que languir. Ses forces diminuèrent au point qu'il ne put plus ſortir de ſa chambre, & qu'il gardoit ſouvent le lit. Il n'avoit cependant rien perdu de ſa vivacité & de ſa préſence d'eſprit. Il y avoit des momens où il ne paroiſſoit pas malade. On ſe flattoit même qu'il alloit reprendre ſes forces, lorſqu'il fut ſaiſi tout d'un coup de mouvemens convulſifs, accompagnés de délire, qui ne finirent que trois jours avant ſa mort, arrivée le 28 Février 1742, âgé de 54 ans. On ne ſait point dans quels ſentimens il eſt mort ; mais ç'a été ſans doute dans ceux d'un homme de bien, qui reconnoît & adore un Dieu, Créateur du Ciel & de la Terre ; car à toutes les qualités qui rendent un homme aimable dans la ſociété, il joignoit un grand reſpect pour la Religion. Il étoit agréable en converſation, & s'accommodoit toujours au caractère & à la portée de ceux avec qui il parloit. Senſible à tout ce qui arrivoit à ſon prochain, il étoit auſſi

prompt à lui tendre une main secourable dans le besoin, qu'à se réjouir de sa prospérité.

L'égalité de son ame ne fut jamais troublée par les orages que la célébrité suscite presque toujours. Elle ne fut altérée que par la mort de ses fils ; & ce qui est remarquable, elle le fut pour toujours. Son zèle pour le progrès des sciences étoit si grand, qu'il n'y contribua pas seulement par ses propres productions, mais encore par la publication des plus beaux Ouvrages que nous ayons sur la Physique. En 1725 il fit imprimer le Livre du Docteur *Keill* son ami, intitulé : *Joannis Keill, introductio ad veram Physicam, & veram Astronomiam.* Il dirigea ensuite l'édition des *Ouvrages adoptés par l'Académie Royale des Sciences*, avant son rétablissement en 1699. Il en donna six volumes accompagnés de planches proprement gravées. Enfin il mit au jour le bel Ouvrage de *Newton*, qui a pour titre : *Arithmetica universalis.*

Des personnes mal instruites ont publié qu'il avoit eu part aux *Elémens de la Philosophie de Newton*, par M. *de Voltaire.* Ce qui donna lieu à ce bruit, c'est que M. *de Voltaire* voulut faire voir cet Ouvrage à notre Philosophe avant que

de le rendre public. Il alla exprès à Leyde, où étoit 'SGRAVESANDE, & lui en lut quelques chapitres.

Notre Philosophe admira la facilité avec laquelle M. *de Voltaire* exprimoit des choses abstraites qui ne paroissoient pas susceptibles d'agrémens : mais il n'approuva point du tout l'Ouvrage, ni ne le corrigea.

Après un séjour très-court en cette Ville, M. *de Voltaire* ayant eu des affaires qui l'appeloient ailleurs, remit son Manuscrit à des Libraires d'Amsterdam, & retourna en France. Son prompt départ donna lieu au bruit qui courut en Hollande qu'il s'étoit brouillé avec 'SGRAVESANDE, pour lui avoir tenu des propos très-imprudens sur la Religion. Ce bruit se répandit en France, & M. *de Voltaire* se trouva intéressé à le faire cesser. Il écrivit pour cela à notre Philosophe, qu'on avoit mal parlé de lui au Cardinal *de Fleuri*, premier Ministre; & il ajouta : » Je n'ai point en» core écrit au Cardinal pour me justi» fier : c'est une posture trop humiliante » que celle d'un homme qui fait son » apologie ; mais c'est un beau rôle que » celui de prendre en main la défense » d'un homme innocent. Ce rôle est digne

» de vous, & je vous le propose comme » à un homme qui a un cœur digne de » son esprit.

Ce que proposoit M. *de Voltaire* à 'SGRAVESANDE, c'étoit d'écrire au Cardinal ; mais ce Philosophe ne goûta point cette proposition, & répondit à cette lettre : » Pour ce qui regarde d'é- » crire au premier Ministre en droiture, » comme vous me le proposez, je ne me » trouve pas un personnage assez consi- » dérable pour cela. Si Son Eminence a » jamais oui prononcer mon nom, ce » sera qu'on m'aura nommé en parlant » de vous : ainsi permettez-moi de ne » pas me donner des airs qui ne me con- » viennent pas. Vous savez comment je » vis isolé, sans aucun commerce avec » les Gens de Lettres, travaillant à être » utile dans le poste où je me trouve, » & cherchant à passer agréablement le » peu de temps qui me reste à vivre : » ce que je regarde comme plus utile » que si je me tuois le corps & l'ame » pour être plus connu. Quand on veut » vivre de cette manière, il faut que » tout y réponde, & ne pas faire l'im- » portant. Je ne dois point supposer que » des gens qui n'ont pas lu ce que j'ai » fait imprimer, sachent qu'il y a à Leyde

» un homme dont le nom commence par
» une apostrophe.

» Je conclus donc que si j'écris à M.
» le Cardinal, ce doit être sur le pied
» d'un homme tout-à-fait inconnu, &
» comme pourroit écrire mon Jardinier;
» & dans ce cas, je ne vois pas par où
» débuter. Je ne connois point l'air du
» bureau; & en écrivant, je m'exposerois
» à jouer un personnage très-ridicule
» sans vous être d'aucune utilité.

Qu'il y a de choses fines dans cette lettre! On y trouve un compliment délicat à M. *de Voltaire*, une bonne leçon de modestie, & une défaite honnête & raisonnable.

ANALYSE DE LA PHYSIQUE DE 'SGRAVESANDE.

La Physique explique les causes des phénomènes de la nature. On appelle *phénomène* tout ce qui tombe sous les sens. On ne doit admettre d'autres causes que celles qui sont vraies, & qui suffisent pour expliquer les phénomènes. Les effets naturels de même genre sont produits par les mêmes causes. Et les qualités des corps, qui ne sauroient être augmentées ni diminuées, & qui con-

viennent sans exception aux corps sur lesquels on a pu faire des expériences, doivent être regardées comme inhérentes à tous les corps.

Les propriétés essentielles aux corps sont l'*étendue*, la *solidité* & la *divisibilité*. Le corps est divisible à l'infini; c'est-à-dire, qu'on ne peut concevoir dans son étendue aucune partie si petite, qu'il n'y en ait une plus petite encore. Mais tous les infinis ne sont pas égaux. Car une ligne qui part d'un point peut être prolongée à l'infini, & cette ligne est réellement infinie. Cependant elle est moindre qu'une ligne qui s'étend à l'infini des deux côtés opposés.

Un corps, dans un sens philosophique, s'appelle *dur*, lorsque ses parties tiennent ensemble, & ne sauroient se déranger tant soit peu sans que le corps se rompe. Philosophiquement parlant, un corps est dit *mou*, lorsque ses parties cèdent & se dérangent sans se séparer. Enfin un corps dont les parties cèdent à une impression quelconque, & en cédant se meuvent entr'elles avec une grande facilité, se nomme *fluide*.

Dans tous les corps, de quelque nature qu'ils soient, il y a une force qui fait que deux corps tendent l'un vers

l'autre. On la nomme *attraction*. Les loix de cette force sont telles : 1°. Elle est très-grande quand les particules se touchent : 2°. Elle diminue très-vîte quand le contact n'a pas lieu ; de manière qu'à la plus petite distance qui puisse tomber sous les sens, elle cesse d'agir ; jusques-là qu'à une plus grande distance, elle se change en force répulsive, qui fait que les particules s'entre-fuyent.

Ainsi le mercure s'unit en vertu de cette force à l'eau & à l'étain. L'eau & l'huile s'attachent aussi au bois & au verre, pourvu qu'il soit bien net. Au contraire les particules de l'eau & de l'huile se repoussent, & en général il y a répulsion entre l'eau & tous les corps gras, entre le mercure & le fer, & entre les particules de toute sorte de poussière.

Un corps qui est en repos, résiste au mouvement, non pas dans le temps qu'il reste en repos, mais lorsqu'il acquiert le mouvement. De même un corps qui se meut, résiste à l'accélération ou à la retardation, non pas aussi long-temps qu'il conserve sa vîtesse, mais quand celle-ci change, soit qu'elle vienne à augmenter ou à diminuer. La force est ce qui distingue un corps en mouvement d'avec

un corps en repos, & ce qui donne au corps la faculté d'agir ſur un obſtacle.

De-là il ſuit qu'on peut conſidérer ſous deux faces ce qui a rapport à cette matière; ſavoir, en faiſant attention à la génération des forces, ou bien à leur deſtruction. La preſſion engendre de la force : elle fait changer le corps de place, & le corps conſerve toujours la vîteſſe avec laquelle il eſt pouſſé auſſi long-temps qu'elle ne ſera pas détruite par quelque cauſe extérieure. Et ſi la preſſion continue à agir ſur le corps, la vîteſſe déja acquiſe augmente, & cela auſſi long-temps que le corps eſt preſſé.

Il ne peut jamais y avoir de preſſion ſans une réaction, qui lui eſt contraire. Une preſſion eſt ſouvent détruite en partie par une preſſion contraire, & en ce cas ce qui reſte meut l'obſtacle & engendre de la force. Mais l'action d'un corps ne diminue point ſa force, & par cela même ſa vîteſſe, à moins que cette action ne faſſe changer de place à l'obſtacle, ou à quelques-unes des parties dont l'obſtacle eſt compoſé.

Un corps élaſtique qui vient frapper un obſtacle élaſtique & immobile, revient avec la même vîteſſe avec laquelle il l'a frappé. Si la direction eſt perpendiculaire

diculaire à l'obstacle, il revient aussi par la même ligne. Un ressort plié, placé entre deux corps en repos, lorsqu'il se débande, met ces deux corps en mouvement, & la force communiquée aux corps vaut la force avec laquelle le ressort a été plié.

Quand deux corps égaux sont transportés vers le même côté, ils continuent de se mouvoir en échangeant leurs vîtesses; & si leurs mouvemens se font en sens contraire, ils retournent, & le même échange de vîtesse a lieu. Enfin le changement de vîtesses qui naissent de l'action mutuelle de deux corps qui s'entre-choquent, sont en raison inverse des masses de ces corps, quoique le mouvement d'un d'eux soit changé dans le même temps par une autre action.

Telles sont les loix du mouvement des corps solides. On peut en déduire à la rigueur celles des corps fluides; car les particules dont les fluides sont composés, sont de même nature que celles des corps solides, & ont les mêmes propriétés; car il arrive souvent que des fluides sont changés en solides, quand la cohésion entre les parties devient plus forte, comme quand l'eau se change en glace. Un corps solide se change aussi en

fluide, comme un métal qui est fondu.

Tout fluide monte à la même hauteur dans les tuyaux, qui ont la même communication ensemble, soit que ces tuyaux soient égaux ou inégaux, verticaux ou obliques. Et quand des fluides de différente pesanteur sont renfermés dans un même vaisseau, le plus pesant occupe le lieu le plus bas, & est pressé par le plus léger, & cela à proportion de la hauteur de ce dernier.

Ces fluides, parmi lesquels on doit distinguer l'eau, ne peuvent être réduits par compression dans un plus petit espace que celui qu'ils occupent. Ils ont encore la propriété de pouvoir être contenus dans des vaisseaux ouverts par en haut. Mais il y a d'autres fluides qu'il faut tenir enfermés de tous côtés, si l'on ne veut pas qu'ils s'échappent. Ceux-ci occupent un espace plus grand ou plus petit, suivant qu'ils sont comprimés avec moins ou avec plus de force : on les nomme *élastiques*, & le principal de tous est l'air qui environne notre terre. C'est un fluide pesant, élastique, & par conséquent capable de compression & de dilatation.

L'expérience apprend que les espaces occupés par l'air sont en raison des forces

qui les compriment. C'eſt une ſuite de ſon élaſticité. L'air n'eſt pas le ſeul fluide élaſtique. Il en eſt beaucoup d'autres qui ont cette propriété, qui ſe détachent de la plupart des corps par la fermentation, l'effervescence, la putréfaction & la combuſtion de pluſieurs corps; mais tous ces fluides ſont ordinairement compris ſous le nom d'air, à l'exception de la vapeur qui s'exhale de l'eau bouillante, laquelle eſt douée encore d'une grande force élaſtique.

On détermine le poids de l'air comme celui des autres corps, & on compare ſa denſité avec la leur. Si on pèſe un vaiſſeau plein d'air, & ſi après que l'air en a été tiré on le pèſe encore, la différence des poids exprimera le poids de l'air.

Lorſque l'air ſe meut par ondes, il produit le ſon : ainſi l'air eſt le véhicule du ſon. C'eſt ce que démontrent pluſieurs expériences. La vîteſſe du ſon eſt la même que celle des ondes qui frappent l'oreille. Cette vîteſſe eſt uniforme : cependant par l'eſpace que le ſon parcourt, elle peut ſe trouver accélérée ou retardée par la différence des forces répulſives des particules de l'air en différens lieux. La vîteſſe du ſon varie en-

core, ſuivant que le vent qui ſouffle porte de même côté que le ſon, ou vers un côté directement oppoſé. Auſſi entend-on le ſon à une plus grande ou moindre diſtance, ſuivant la direction du vent.

Une autre différence entre les ſons vient du nombre des vibrations que font les fibres du corps ſonore, c'eſt-à-dire du nombre des ondes formées en l'air dans un certain temps; car la ſenſation excitée dans l'ame eſt différente, ſuivant le différent nombre de percuſſions dans l'oreille.

C'eſt du nombre des vibrations que dépend le ton muſical, qui eſt plus aigu à proportion que les particules d'air vont & reviennent plus fréquemment, & qui eſt plus grave à proportion que le nombre des ondes eſt plus petit. Les tons ſont plus ou moins aigus entr'eux à proportion du nombre des ondes qui ſont en l'air dans le même temps. Le ton ne dépend pas de l'intenſité du ſon, & une corde agitée rend le même ſon, ſoit qu'elle parcoure un plus grand ou un moindre eſpace.

Les conſonnances naiſſent de l'accord qu'il y a entre les divers mouvemens qui ſe font en l'air, & qui affectent dans le même temps le nerf acouſtique.

Si les corps agités d'un mouvement de tremblement font leurs vibrations en temps égaux, il n'y a aucune différence de tons; & cette consonnance, qui est la plus parfaite de toutes, se nomme *unisson*. Si les vibrations sont comme un à deux, la consonnance se nomme *octave* ou *diapason*. Si les vibrations sont comme deux à trois, cette consonnance se nomme *quinte* ou *diapente*. Et les vibrations qui sont comme trois à quatre, donnent une consonnance qu'on appelle *quarte* ou *diatessaron*.

La réflection augmente le son dans un tube, comme il paroît par les trompettes parlantes. La figure la plus parfaite qu'on puisse donner à ces trompettes, est celle qui est formée par la circonvolution d'une parabole autour d'une ligne parallèle à son axe, & éloignée de cet axe d'un quart de pouce.

Le feu est le second fluide qu'on distingue des autres dont j'ai exposé ci-devant les loix. C'est un élément, ou, pour mieux parler, un corps dont la nature nous est inconnue. Ses propriétés sont d'être sans pesanteur, de pénétrer tous les corps de quelque densité ou de quelque dureté qu'ils puissent être, de s'attacher aux corps, & d'être suscep-

tible d'un mouvement très-rapide. Il n'y a aucun corps qui ne contienne du feu.

Le feu produit la chaleur & la lumière. Il y a des corps chauds qui ne sont pas lumineux; mais plusieurs corps dès que la chaleur augmente, le deviennent. On observe dans le feu trois sortes de mouvemens. Le feu se meut jusqu'à ce qu'il y ait équilibre entre les actions des corps voisins, c'est-à-dire jusqu'à ce que les degrés de chaleur soient égaux. Quand un corps chaud est appliqué à un autre corps moins chaud, le premier de ces corps communique de la chaleur au second, & en perd lui-même. Quand un corps est déja chaud, le feu y entre avec plus de facilité. Enfin les corps qui s'échauffent plus difficilement, conservent aussi plus long-temps leur chaleur. D'où il suit qu'un corps peut garder long-temps sa chaleur, s'il est enveloppé de quelque autre corps.

Quand le mouvement du feu est augmenté à un certain point, son effet est de convertir un corps solide en un corps fluide, & de changer un fluide en un fluide élastique. L'action du feu agite si violemment entr'elles les parties du corps sur lequel il agit, qu'elles bouillent; & pour cela l'action du feu est d'autant plus pe-

tre, que le fluide est moins comprimé.

Le feu lance à la ronde de petits corpuscules, qu'on dit être la *lumière*; c'est une conjecture, car la nature de la lumière est inconnue. On ne connoît que son mouvement & ses effets. Or là-dessus voici ce qu'on sait.

1°. Le mouvement de la lumière se fait en ligne droite.

2°. Les rayons de lumière sont poussés vers les corps avec une certaine force, & sont même attirés par les corps; & cette attraction est très-grande dans le point de contact.

3°. Lorsqu'un rayon de lumière passe d'un milieu dans un autre milieu différent (*a*), elle se détourne de la ligne droite : c'est ce qu'on nomme *réfraction*. La cause de ce changement de direction est que les rayons sont attirés davantage par un milieu plus dense que par un milieu plus rare.

4°. Quand la lumière traverse différens milieux terminés par des plans parallèles, la direction dans le dernier milieu est la même que si la lumière avoit passé immédiatement du premier milieu dans le dernier.

(*a*) On appelle *milieu* tout ce que la lumière peut traverser en ligne droite.

5°. Si des rayons parallèles passent d'un milieu quelconque dans un autre milieu d'une densité différente, ils seront parallèles après la réfraction.

6°. On appelle *rayons de différente réfrangibilité*, les rayons qui n'éprouvent pas la même réfraction. Ce sont ces différentes réfrangibilités qui forment les couleurs.

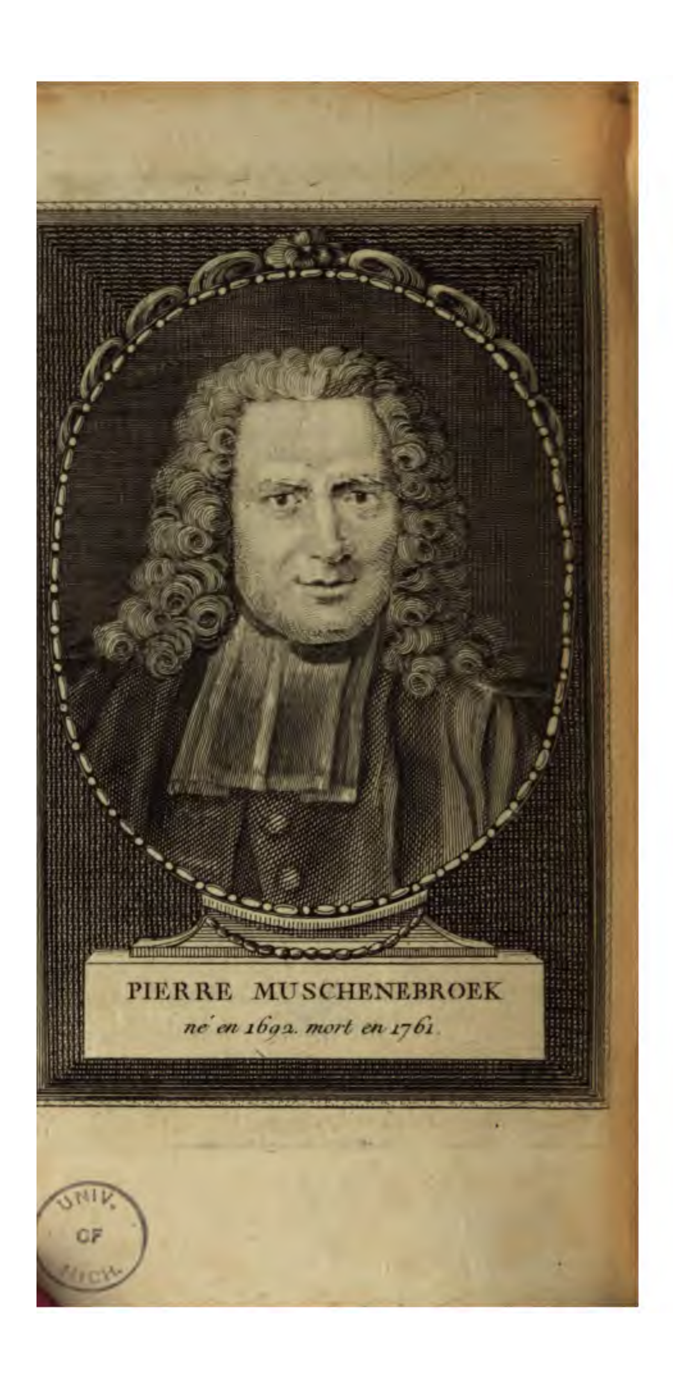
Les couleurs dépendent de trois choses : des rayons de lumière tels qu'ils nous viennent du soleil, de la réflection de ces rayons par les corps, & de la superficie des corps différemment colorés. Ce sont comme les trois principes de la théorie des couleurs qui est développée dans l'Histoire de *Newton*. Car c'est cette théorie que suit 'SGRAVESANDE; de même que pour celle du mouvement des corps célestes, il adopte la doctrine de ce même Philosophe. Voyez sur ces deux articles son Histoire dans le Tome IV de cette Histoire des Philosophes modernes.



m
eu
ia-

ré-
ent
lif-
les

10-
'ils
ion
la
lo-
pes
ve-
Car
E-
du
ote
ie.
ire
es


PIERRE MUSCHENEBROEK
né en 1692. mort en 1761.

MUSCHENBROEK.*

LE Docteur *Desaguliers*, en faisant un cours d'expériences en Hollande, & *'Sgravesande* en y cultivant la Physique avec le succès qu'on vient de voir, inspirèrent le goût de cette belle science dans les Provinces-Unies, & enflammèrent tout le monde de son amour. Les personnes du premier rang l'étudièrent avec ardeur : les Marchands en firent une partie de leurs occupations ; & les Artisans qui en entendoient parler tous les jours, voulurent la connoître. Il n'y eut personne, de quelque condition & quelque état qu'elle fût, qui ne désirât être Physicien ; mais il n'y avoit que ceux qui étoient savans dans les Mathématiques qui pussent entendre parfaitement les Ouvrages de *Desaguliers* & de *'Sgravesande*. Le vœu général étoit qu'on facilitât l'étude de la Physique

* *Mémoires sur la vie, les emplois & les écrits de Pierre* MUSCHENBROEK, communiqués en manuscrit par M. *Jean-Guillaume de Muschenbroek*, Conseiller & Echevin de la Ville d'Utrecht. *Viro nobilissimo varioque eruditionis genere inclyto, D. Saverien. S. P. D. Joannes Lulofs. Lugduni Batavorum, die XXII Januarii 1767. De vitâ Petri Muschenbrekii.* Et ses Ouvrages.

en y faisant usage des Mathématiques avec discrétion ; qu'on la traitât plus simplement ; & en un mot qu'on composât un Traité de Physique suivant la méthode propre à cette science. Tel fut aussi le projet que forma le huitième Physicien moderne ; & comme ce Physicien étoit aussi homme de génie, il fit en même temps des découvertes importantes, qui contribuèrent autant que son Ouvrage à la perfection de la Physique. Toute l'Europe prit part à ses travaux ; & instruite ou éclairée par ses Ecrits, elle le combla d'éloges. Il se rendit ainsi recommandable à tout l'univers, & s'assura une gloire immortelle.

Il naquit à Leyde le 14 Mars 1692, de *Jean de Muschenbroek*, & de *Marie Vander Straete.* On le nomma *Pierre* MUSCHENBROEK. Il reçut de ses parens la meilleure éducation. Il apprit d'abord chez eux les premiers élémens des Belles-Lettres, & alla le 14 Mars 1708 à l'Université de Leyde pour étudier en Humanité, en Philosophie & en Médecine. MM. *Perizonius* & *Jacobus Gronovius* furent ses Professeurs d'Humanité ; MM. *Sanguerd*, *Albinus*, & l'illustre *Bernard*, ses Professeurs en Philosophie ; & le très-célèbre *Herman Boerhaave* fut son Pro-

fesseur en Médecine. Il ne lui manquoit plus que d'étudier les Mathématiques pour avoir les principes de toutes les ſciences, & c'eſt ce qu'il fit ſous le Philoſophe *'Sgraveſande*, dont on vient de lire l'Hiſtoire.

Le goût ſeul de MUSCHENBROEK pour toutes ces connoiſſances déceloit déja une grande ouverture d'eſprit; mais les progrès qu'il y fit annoncèrent ce qu'il devoit être un jour, & ce qu'il devint en effet. Il apprit parfaitement le Grec, entendit les Langues Françoiſe, Italienne & le haut Allemand. Il fit auſſi des progrès rapides dans les ſciences. C'eſt ce qu'il fit bien voir lorſqu'il fut reçu Docteur en Médecine le 12 Novembre 1715. Il prononça à cette occaſion un Diſcours fort ſavant, intitulé, *De æris præſentiâ in humoribus animalibus*, lequel fut univerſellement applaudi. Ce ſuccès enflamma ſon ardeur pour l'étude des ſciences; de ſorte qu'il ſe voua dès-lors à cette étude, & réſolut d'y conſacrer ſes jours.

Dans cette penſée, & dans la vue d'acquérir de nouvelles lumières, il alla à Londres, pour profiter des leçons de Phyſique que donnoit *Deſaguliers*. Il y vit auſſi *Newton*, qui l'accueillit comme il

méritoit de l'être. C'eſt en 1717 qu'il fit ce voyage.

De retour à Leyde, il demanda le bonnet de Docteur en Philoſophie, qui lui fut accordé avec la plus grande diſtinction. Il le reçut en 1719; & en cette même année, le Roi de Pruſſe, père du grand *Frédéric*, actuellement régnant, ayant entendu faire ſon éloge par des perſonnes d'un premier mérite, voulut ſe l'attacher. Il lui fit offrir la Chaire de Philoſophie & de Mathématiques à l'Académie de Duisborg dans le Pays de Clèves, d'une manière ſi obligeante, qu'il accepta cette offre avec reconnoiſſance. Il alla donc à Duisborg pour y remplir ſa Chaire.

On s'apperçut en Hollande de la perte qu'on avoit faite, & on n'oublia rien pour engager notre Philoſophe à retourner dans ſa Patrie. Ce qu'il y avoit de plus diſtingué dans cet Etat, & ſes meilleurs amis ne ceſsèrent de le rappeler par les ſollicitations les plus preſſantes, & par les témoignages les plus vifs d'eſtime & d'amitié.

Le caractère d'une belle ame eſt d'être ſenſible. MUSCHENBROEK ſe laiſſa émouvoir; & lorſqu'on le vit ébranlé, les Curateurs de l'Univerſité d'Utrecht

l'appelèrent pour posesser la Philosophie & les Mathématiques dans leur Ville. Il ne put résister à cette voix, & quitta en 1723 la Chaire de Duisborg pour celle d'Utrecht. Il en prit possession le 13 Septembre de cette année par un Discours qu'il prononça sur la véritable méthode d'enseigner la Philosophie expérimentale. Tel est le titre de ce Discours : *De certa methodo Philosophiæ experimentalis*. Ce fut ici l'époque de son dévouement à l'étude de la Physique. Il en fit sa principale & presque unique occupation ; & il composa un *Abrégé d'Elémens de Physique*, qui fut imprimé à Leyde en 1726 avec ce titre : *Epitome Elementorum Physices*, in-8°.

Ce n'étoit pourtant qu'un essai ; mais le succès qu'il eut l'engagea à prendre les choses plus en grand. Pendant qu'il travailloit à l'exécution de ce projet, il eut deux sujets de distraction. Comme on ne négligeoit rien pour le fixer à Utrecht, on lui fit entendre que la vie d'un homme seul étoit une vie triste ; qu'un Philosophe qui ne cultivoit que les sciences, ne pouvoit guères s'occuper de tous les détails que les besoins de notre corps exigent ; & enfin qu'une femme en le délivrant de tous ces soins, adou-

ciroit quelquefois les fatigues de ses veilles. Il se laissa persuader. On lui proposa un parti avantageux, & sans doute que les charmes de sa prétendue, autant que les autres raisons, le déterminèrent: c'étoit Mademoiselle *Adriana Van de Water*, fille de *Guillaume Van de Water*, & de *Marie Onziel*. Il l'épousa le 16 Juillet 1721, & en eut deux enfans, une fille qui s'est mariée depuis avec M. *Hermannus Van Alphen*, Professeur en Théologie, & Conseiller Ecclésiastique de la Principauté de Haneau, & un fils qui est actuellement Conseiller & Echevin de la Ville d'Utrecht.

Le second sujet de distraction est la dignité à laquelle l'élevèrent les Curateurs de l'Université d'Utrecht.

Ils le nommèrent *Recteur Magnifique* de cette Université. C'étoit un témoignage de leur estime, & une récompense de ses soins pour l'éducation de la jeunesse. Il prit possession de cette dignité le 26 Mars 1729, & l'année suivante en la quittant, il prononça un beau Discours sur la meilleure manière de faire des expériences (*De methodo instituendi experimenta Physica*). (a)

(a) Cet Ouvrage a été presque traduit par M. *Deslandes*, sous le titre de *Traité de la maniere de faire*

Ce Discours fit beaucoup de bruit. Il porta son nom chez toutes les Nations policées, où l'étude de la Physique étoit regardée comme une chose importante pour l'avantage du genre humain. En l'année 1731, le Roi de Dannemarck lui proposa une Chaire de Philosophie à Coppenhague, avec un honoraire de six mille florins d'Hollande : mais notre Philosophe s'excusa de ne pouvoir accepter ses offres. Le Roi d'Angleterre crut le gagner en lui offrant une Chaire à Gottingen, & en lui faisant des offres extraordinaires. Enfin le Roi d'Espagne, instruit de tous ses refus, n'exigea de lui que cinq années de séjour dans ses Etats, & aux discours les plus séduisans il joignit l'offre d'un honoraire de vingt mille florins par année. C'étoit une fortune : mais les Philosophes ne connoissent point cette divinité ; & celui dont j'écris l'Histoire, n'estimoit que les richesses de l'esprit, & préféroit, suivant l'expression d'un Ancien, une goutte de sagesse à une tonne d'or.

Il jouissoit des douceurs du ménage

des expériences, imprimé dans son *Recueil de différens Traités de Physique*. On trouve dans ce Recueil une lettre écrite par MUSCHENBROEK à cet Auteur sur l'usage que celui-ci a fait de sa *méthode*.

dans les bras de la Philoſophie ; & il eût été heureux, s'il y avoit quelque choſe de ſtable dans ce monde. Au ſein de cette félicité, il éprouva un chagrin bien cuiſant : ce fut la perte de ſon épouſe, morte le 8 Mars 1732. Abandonné à lui-même avec deux enfans, il ſe trouva dans une ſituation fort triſte. Les perſonnes les plus diſtinguées d'Utrecht, qui ne le perdoient pas de vue, ſe hâtèrent à réparer cette perte. Ils cherchèrent d'abord à le conſoler par la part ſincère qu'ils prirent à ſon affliction, & lui propoſèrent enſuite une ſeconde épouſe, qui offrit de partager ſa douleur, & de ſervir de mère à ſes enfans.

Rien n'eſt ſans doute plus doux dans les afflictions, que les attentions de ceux qui s'attachent à nous. Quoique la vie nous paroiſſe alors à charge, nous ſentons cependantque nous voudrions vivre pour eux, parce que le bienfait affecte toujours une belle ame. MUSCHENBROEK vécut donc pour ſes amis, pour cette nouvelle épouſe & pour ſes chers enfans. On la nommoit Mademoiſelle *Alſtorphius* ; il l'épouſa le 6 Avril 1738, & la perdit au mois de Décembre 1760, ſans en avoir eu d'enfans.

Tous ces événemens ne firent pas tellement

tellement diversion à ses études, qu'il ne publiât en 1729 un Ouvrage très-curieux, intitulé : *Dissertationes Physicæ experimentales & Geometricæ de Magnete, magnitudine terræ, & cohærentiâ corporum firmorum*, in-4°. Parmi ces dissertations, il faut distinguer celle qui a l'aimant pour objet, & la dissertation sur la cohésion des corps solides. Elles sont le fruit des recherches délicates sur ces deux sujets, & le résultat d'expériences très-fines : aussi contiennent-elles des découvertes piquantes. Car (& c'est ici le lieu de le dire) à une théorie profonde de la Physique, notre Philosophe joignoit un grand art de faire des expériences. Il doit même sur-tout à cet art les belles découvertes dont il a enrichi cette science, & qui désormais l'occupèrent le reste de ses jours.

J'ai déja parlé de l'aimant dans l'Histoire de *Rohault* & celle d'*Hartsoeker*, de sa nature & de ses propriétés : je ne m'arrêterai donc ici qu'aux découvertes qu'a faites MUSCHENBROEK sur cette pierre.

1°. Plus deux aimans sont proches l'un de l'autre, plus ils s'attirent réciproquement, & les vertus attractives sont en raison quadruplée inverse des espaces qui sont entre leur sphère.

2°. L'aimant n'attire pas ſeulement le fer ou un autre aimant ; cette attraction s'exerce encore ſur l'éméril & ſur un ſable noir que l'on trouve en divers endroits de l'Allemagne & de la Lombardie. Il y a encore beaucoup de corps que l'aimant attire, lorſque ces corps ont été ſeulement rougis au feu, ou incorporés avec les autres corps dont nous venons de faire mention. Tels ſont le bol commun, le bol d'Arménie, la calamine, l'hématite, la porcelaine rouge, le brun d'Angleterre, l'ocre jaune d'Allemagne & de France, la terre morte de vitriol, &c.

3°. L'aimant réduit en poudre, & étant mis dans un creuſet avec de la limaille de fer, puis ſur le feu, juſqu'à ce qu'ils ſoient devenus rouges, & qu'ils ayent reſté dans cet état pendant quelque temps, lorſqu'ils auront perdu leur chaleur, ils auront acquis cette propriété, que le côté du creuſet qui étoit tourné dans le feu vers le nord, poſſédera la vertu du pole ſeptentrional; de ſorte que ſi l'on préſente le pole ſeptentrional d'une aiguille de bouſſole à ce côté du creuſet, il en ſera repouſſé, au lieu que le pole ſeptentrional s'en approchera. Et ſi au côté du creuſet qui étoit tourné dans le feu vers le midi,

on présente le pole méridional d'une aiguille aimantée, on ne remarquera aucune action du creuset sur cette aiguille.

Toutes ces nouveautés engagèrent notre Philosophe à rechercher s'il étoit possible d'augmenter la vertu de l'aimant, de manière que ceux qui n'ont pas beaucoup de force pussent en avoir davantage : mais aucune de ses tentatives n'eut un succès heureux. Il arriva souvent que les aimans se crevèrent dans le feu & se brisèrent en pièces; & quant à ceux qui restèrent en leur entier, bien loin de recevoir une augmentation de forces, ils perdirent en partie celles qu'ils avoient.

On trouve plus de découvertes dans la dissertation sur la cohésion des corps solides. On appelle *cohésion* ou *adhérence* la force qui unit les corps. Les corps s'attachent ensemble par l'entremise d'un fluide. Ainsi pour unir deux corps, il n'y a qu'à enduire leur surface d'un liquide. Suivant les expériences de MUSCHENBROEK, l'eau dont il frotta des plaques de cuivre, les fit tenir ensemble avec une force de douze onces; l'huile avec une force de dix-huit onces; la térébentine de Venise avec une force de vingt-quatre onces; la résine avec une force

de huit cens cinquante livres, & le suif de chandelle avec une force de huit cens livres. Tous ces corps sont plus légers que l'eau; mais la poix qui est plus pesante que l'eau, colla des corps cylindriques avec une force de plus de quatorze cens livres.

Lorsqu'on met entre deux morceaux de bois une couche de colle fondue qui remplit leurs pores, alors un plus grand nombre de parties se touchent, & par là l'union de ces corps est plus forte. Quand les parties de la colle s'attirent réciproquement avec force, & qu'elles sont moins poreuses que le bois, les pièces collées l'une sur l'autre sont plus fortes dans leur assemblage que dans un autre endroit, & s'y rompront plus difficilement que dans leur propre substance.

Il arrive quelquefois que deux liquides sont composés de parties qui s'attirent réciproquement avec beaucoup de force, de sorte qu'ils se changent en un corps solide après leur mêlange. C'est ainsi que l'huile de tartre par défaillance, incorporée avec l'huile de vitriol, se convertit en un corps solide; que l'esprit urineux & l'esprit de vin rectifié se convertissent en glace; qu'un blanc d'œuf

battu avec de l'esprit de sel bien fort se durcit; & que l'huile d'olive incorporée avec de l'eau-forte se coagule, & devient un corps friable.

On trouve dans cette dissertation sur l'adhérence des corps un grand nombre d'expériences sur la force des bois, d'où l'Auteur a déduit deux règles importantes.

1°. La force de deux pièces de même poids posées perpendiculairement, qui ont la même épaisseur, & qui sont de différentes longueurs, étant comprimées par le même poids, est en raison inverse des quarrés des longueurs; c'est-à-dire, que la force d'un appui long de dix pieds est à la force d'un autre appui de même épaisseur, mais qui n'a que cinq pieds de long, comme un à quatre.

2°. Les bois qui ont la même longueur, mais dont l'épaisseur est différente, se trouvant chargés de pesans fardeaux, se courbent par leurs côtés les plus minces; & les forces des bois sont les unes aux autres comme l'épaisseur des côtés qui ne se plient pas, & comme le quarré de l'épaisseur des côtés qui se courbent.

De l'étude de la force du bois, à celle du feu, la transition étoit assez naturelle. Aussi MUSCHENBROEK passa de l'une à

l'autre. Il examina tout ce qu'on avoit écrit de mieux ſur le feu, & trouva que le célèbre *Boerhaave* avoit épuiſé ce ſujet, & qu'il étoit impoſſible d'ajouter à ſes découvertes. La ſeule choſe qu'il déſiroit, c'étoit un moyen de meſurer l'action du feu. Aucun Phyſicien n'avoit penſé à cela; mais le nôtre qui obſervoit tout, & qui avoit aſſez de génie pour ſuppléer à tout, imagina un inſtrument pour déterminer cette action.

Cet inſtrument eſt compoſé d'une boîte longue, dans laquelle eſt un tiroir contenant des cylindres de différens métaux, tous égaux en longueur & en épaiſſeur. Sur cette boîte eſt une lampe à eſprit de vin garnie de pluſieurs mêches de coton ſemblables entr'elles pour la longueur & pour la groſſeur. A une des extrémités de la boîte eſt un bocal cylindrique de verre qui contient pluſieurs léviers, leſquels ſont diſpoſés de manière que quand on agit ſur l'un d'eux, ils font mouvoir par le moyen d'un rateau & d'un pignon une aiguille qui parcourt horiſontalement un cercle diviſé en deux cens parties égales.

On ajuſte un de ces cylindres de métal dont je viens de parler, à un de ces léviers par le moyen d'une vis qui eſt à

une de ſes extrémités, & l'autre extrémité de ce cylindre eſt ſoutenue par un pilier qui eſt à l'autre bout de la boîte, de façon que ce cylindre eſt dans les flammes des mêches qui ſont dans la longueur de la boîte.

On allume ces mêches, & l'action du feu dilatant le métal, le cylindre agit ſur le bras du lévier auquel il tient. Et comme les bras des léviers & le rayon du rateau avec le pignon ſont tellement proportionnés, que quand le cylindre de métal avance d'un quart de ligne, il fait faire à l'aiguille un tour entier, & que la circonférence du cercle qu'elle parcourt a deux cens degrés, dont chacun eſt aſſez grand pour être diviſé en deux par le coup d'œil, il s'enſuit que le cylindre ne peut s'avancer de la ſeizième partie d'une ligne qu'on ne s'en apperçoive par le mouvement de l'aiguille. C'eſt par le nombre des tours de l'aiguille dans une minute qu'on juge du degré de l'action du feu. Notre Philoſophe appela cet inſtrument *Pyromètre*.

Dans le temps qu'il le conſtruiſoit, un Italien vint le voir. Il lui parla de l'état des ſciences en Italie, & des Mémoires fort curieux d'une des Académies de ce Pays, qui paroiſſoient ſous le titre

de *Tentamina Academiæ del Cimento*. Notre Philosophe connoissoit ces Mémoires ou Essais, & désiroit d'en avoir une traduction en Latin. L'Italien lui offrit de faire cette traduction, s'il vouloit le conduire. Ils mirent la main à l'œuvre, & la traduction fut bientôt faite. Ce fût une occasion favorable de publier le Pyromètre que MUSCHENBROEK venoit de construire, & il la saisit. Il fit donc imprimer la traduction des Essais de l'Académie del Cimento, avec la description de son Pyromètre, & de nouvelles expériences qu'il avoit faites. L'Ouvrage parut en 1732, intitulé : *Tentamina experimentorum Academiæ del Cimento : ex Italico in latinam linguam convertitit, & novis experimentis auxit.* D. P. J. MUSCHENBROEK.

Après la publication de cet Ouvrage, il reprit la suite de ses recherches sur la Physique générale, & se fixa à la rosée. De tous les météores aqueux, il n'en trouvoit point qui fussent moins connus que celui-là. Tout le monde sait qu'on donne le nom de *rosée* à des vapeurs qui tombent en forme de gouttes de l'air sur la terre, sur les plantes & sur les arbres, & qui y restent suspendues; mais c'est une notion imparfaite de la rosée. Car, selon

ſelon notre Philoſophe, il y a trois ſortes de roſée : premièrement, la roſée qui s'élève de la terre dans l'air ; en ſecond lieu, la roſée qui retombe de l'air ; & enfin la roſée qu'on apperçoit ſous la forme de gouttes ſur les feuilles des arbres & des plantes.

La première roſée eſt produite par la chaleur du ſoleil, qui en échauffant la terre depuis le mois d'Avril juſqu'au mois d'Octobre, dilate, volatiliſe & élève dans l'air l'eau, les eſprits, les ſels, les huiles, en un mot tous les corps que la terre renferme dans ſon ſein. Ces parties en entrant dans l'air, qui eſt plus froid que la terre d'où elles ſortent, ſe condenſent & deviennent alors viſibles ; & c'eſt en cela que conſiſte la roſée qui s'élève.

La ſeconde roſée n'eſt autre choſe que la première, qui retombe le ſoir ſur la terre, parce que les vapeurs & exhalaiſons qui s'élèvent dans l'air après avoir été échauffées pendant le jour, ſe refroidiſſent & ſe condenſent lorſque le ſoleil ſe couche, & acquièrent ainſi une peſanteur ſuffiſante pour tomber. C'eſt ce qu'on nomme *ſerein*.

A l'égard de la troiſième roſée, elle n'eſt point formée par une liqueur qui

tombe de l'air ſur les plantes & ſur les herbes en ſi grande quantité, qu'on ne ſauroit traverſer une prairie ſans ſe mouiller extrêmement les pieds, n'eſt point une eau qui tombe du ciel, une roſée proprement dite; c'eſt la *ſueur* des plantes, & par conſéquent une humeur qui leur appartient, & qui ſort de leurs vaiſſeaux excrétoires. Voilà pourquoi les gouttes de cette roſée diffèrent entr'elles en grandeur & en quantité, & occupent différentes places, ſuivant la ſtructure, le diamètre, la quantité & la ſituation de ces vaiſſeaux excrétoires. Tantôt elles ſont raſſemblées proche de la tige où commence la feuille, comme dans les choux & les pavots; tantôt ſur le contour des feuilles & ſur toutes les éminences, comme dans le creſſon d'Inde; & enfin ſur le ſommet de la feuille, comme dans l'herbe de pré; de façon qu'il n'y a point deux plantes de différente eſpèce où la roſée ſoit diſpoſée de la même manière.

C'eſt la chaleur du ſoleil qui attire au dehors l'humeur des plantes. Cela paroît difficile à croire; mais MUSCHENBROEK prouve cette opinion par tant d'obſervations & d'expériences, qu'on eſt obligé de l'adopter. En effet, la roſée de cer-

taines plantes est quelquefois mieleuse, ce qui fait dire aux Paysans qu'il pleut du miel. Souvent elle est oléagineuse, c'est-à-dire qu'il sort des plantes du miel & de l'huile, devenus volatils par la grande chaleur du soleil, &c.

Il publia cette Dissertation sous le titre *De Rore*. C'étoit une brochure qui n'avoit d'autre solidité que celle de son propre mérite. Ce n'étoit point assez pour lui donner de la consistance; & comme il avoit plusieurs Mémoires sur la Physique de même volume, il résolut de les assembler en corps d'ouvrage pour en former un véritable Livre. Il résulta de cet assemblage un Traité de Physique fort savant. Il ne le donna cependant point pour tel. Comme son dessein étoit de ne travailler que pour ses Ecoliers, il ne le regardoit que *comme une simple ébauche de Physique*, où il se contentoit d'*exposer les fondemens & les premiers principes de cette science*. On ne peut tenir un langage plus modeste, à moins d'ajouter, comme il a fait, *que quand on comprendra bien ces matières, on pourra lire d'autres Ouvrages où elles sont traitées plus à fond.*

Ainsi parle notre Philosophe dans la préface de son Livre, qui parut en Hol-

landois en 1736 avec ce titre : *De Reginselen der Natuurkunde*, volume *in*-4°. qui fut réimprimé en deux volumes en 1739, & traduit en François en cette même année par M. *Massuet*, sous ce titre : *Essai de Physique* (*a*).

Quoique ce titre modeste n'annonce qu'un Essai, cet Ouvrage n'en est pas moins un savant Cours de Physique, dans lequel tous les objets de cette science sont traités avec autant de profondeur que de clarté (*b*). C'est le jugement qu'en portèrent tous les Physiciens.

(*a*) A la tête de cette Traduction est le Portrait de l'Auteur très-bien gravé ; & au bas de ce Portrait on lit ces vers :

Quisquis scire cupis quo Muschenbroekius ore
Floruerit, vegeto corpore talis erat.
Quem natura suis adytis admisit & altro
Cui Dea secretos pandit amica sinus.
Gallia quem celebrat, Britones cum laude salutant
Hunc Batavus civem gaudet habere suum.

Henr. Snakenburq.

(*b*) Voici les titres des chapitres qui composent cet *Essai de Physique*.

Tome I, chap. 1. De la Philosophie & des règles du raisonnement. 2. Du corps en général & de ses propriétés. 3. Du vuide. 4. Du lieu, du temps & des mouvemens. 5. Des puissances qui compriment, ou des pressions. 6. De la force des corps qui sont en mouvement. 7. De la pesanteur. 8. De la méchanique. 9. Des frottemens des machines. 10. Du mouvement composé. 11. De la descente des corps sur

On n'apprit point à Leyde sans émotion tous ces succès de MUSCHENBROEK; & les Habitans de cette Ville, qui se glorifioient d'être ses compatriotes, désiroient aussi d'être ses disciples. Dans le dessein de l'engager à revenir dans sa Patrie, ils le sollicitèrent de la manière la plus forte & la plus séduisante pour qu'il y acceptât une Chaire de Philosophie & de Mathématique. L'Académie de Leyde l'invita à se rendre aux voeux de ses compatriotes : & l'amour de la Patrie se joignant à cette invitation obligeante, il céda à leurs instances. Ce sentiment si louable l'excusa à Utrecht, &

le plan incliné. 12. Du mouvement de vibration ou d'oscillation. 13. Du mouvement de projection. 14. Des forces centrales. 15. De la dureté, de la mollesse & de la flexibilité. 16. De la percussion. 17. De l'électricité. 18. De la vertu attractive des corps. 19. De la cohésion. 20. Des fluides en général. 21. De l'action des fluides, qui vient de leur pesanteur. 22. Des liqueurs qui coulent par le trou d'un vase. 23. Des jets d'eau. 24. Des corps plongés dans les liquides, & de leur pesanteur spécifique. 25. De l'eau. 26. Du feu.

Tome II, chap. 27. Des propriétés communes de la lumière 28. De la réfraction de la lumière, 29. Des rayons qui tombent sur les surfaces planes & sphériques. 30. De la lumière qui passe de l'air dans le verre, & ensuite du verre dans l'air. 31. De la différente réfrangibilité des rayons. 32. Description de l'oeil. 33. De la vision. 34. De la dioptrique. 35. De la catoptrique. 36. De l'air. 37. Du son. 38. Des météores de l'air en général. 39. Des météores aqueux. 40. Des météores ignés. 41. Des vents.

on le laissa partir avec le regret que fait naître la perte d'un homme qui étoit regardé comme la lumière de la Ville.

Arrivé à Leyde, il prit possession de sa Chaire, (ce fut le 20 Janvier 1740) & il prononça à ce sujet un beau Discours latin sur l'ignorance de l'esprit de l'homme de lui-même. Ce Discours est intitulé *De mente humana semet ignorante.*

Il y avoit long-temps qu'il s'étoit apperçu que dans les thèses qu'on soutient en Philosophie, on ne mettoit point assez d'ordre dans la dispute, & qu'il en résultoit de-là peu de clarté dans les argumens. C'étoit en 1721 à un exercice académique sur le vuide (*De spatio vacuo*) qu'il en avoit fait la première remarque.

Il étoit alors Professeur de Philosophie à Duisborg, & il présidoit à la thèse. Depuis ce temps il eut plusieurs fois occasion de reconnoître ce défaut; & comme il le croyoit très-préjudiciable aux avantages que procure la dispute, il composa un art d'argumenter, qu'il fit imprimer en 1741 in-8°. sous ce titre: *Ars argumentandi.*

Cet Ouvrage eut le succès qu'il devoit avoir. Les Curateurs de l'Université, qui voyoient avec joie que notre Philosophe prenoit beaucoup d'intérêt à l'inf-

truction des Habitans & à la gloire de l'Université, l'en nommèrent *Recteur Magnifique*; & lorsqu'il quitta cette dignité le 8 Février 1744, il prononça un Discours latin sur la sagesse divine, *De sapientiâ divinâ*, dans lequel il parla avec une noblesse & une circonspection dignes du sujet.

C'étoit ici un Ouvrage tout métaphysique, qui auroit dû distraire MUSCHENBROEK de l'étude de la Physique; mais son génie étoit si fertile en ressources, qu'il passoit d'une science à l'autre sans rien perdre des connoissances qu'il y avoit acquises. Aussi reprit-il avec la même facilité l'étude de la Physique, après avoir composé son Discours. Il fit des expériences sur l'électricité, & ces expériences lui valurent une découverte singulière sur cette matière.

On sait que l'électricité est cette propriété que certains corps ont d'attirer & de repousser alternativement d'autres corps qu'on leur oppose. Le verre est sur-tout doué de cette propriété. En le frottant, on l'excite d'une manière très-forte. On frotte à cette fin un tuyau de verre avec la main ou avec du papier, & ce verre devient si électrique, qu'il attire des feuilles de métal à un pied de

distance. L'attraction est bien plus considérable, si on se sert d'un globe de verre, & lorsqu'en le faisant tourner sur son axe par le moyen d'une machine, on tient les mains sous ce globe pour exciter un frottement.

C'est avec ce globe ainsi ajusté, ou cette machine électrique, que MUSCHENBROEK faisoit des expériences. Il cherchoit à découvrir si l'eau étoit un milieu propre à ramasser & à préparer la matière électrique. Dans cette vue, ayant suspendu horisontalement sur des cordons de soie un canon de fer, dont une extrémité étoit proche du globe électrique, & qui portoit à l'autre un fil de laiton plongé dans une bouteille pleine d'eau, il soutenoit cette bouteille avec la main droite, tandis qu'on électrisoit le canon de fer. Le globe étant fortement électrisé, il en tira une étincelle, qu'on tire toujours quand un corps est électrisé. A l'instant il fut frappé d'un coup si violent, qu'il se crut mort. Revenu de son accident, il protesta qu'il ne répéteroit point cette expérience, *quand il s'agiroit du Royaume de France*. Ce sont les termes dont il se sert dans la lettre qu'il écrivit en 1746 à M. *de Réaumur*, pour lui faire part de cette dé-

couverte. Elle forma une révolution totale dans la Physique, & lui valut plus de prosélytes que les fameuses expériences de *Boyle*, de *Pascal*, & de *Newton* (*a*).

On redoubla d'ardeur pour les observations ; on remarqua tout, & cette attention fit découvrir à Surinam un phénomène électrique tout-à-fait surprenant : c'est une espèce d'anguille, qui a la propriété singulière de vous frapper comme le coup foudroyant, lorsque vous vous mettez dans l'eau près de l'endroit où elle se trouve. Quand on trempe ses mains dans l'eau à huit ou dix pieds de distance de cette anguille, on se sent frappé à l'instant par son électricité, comme dans l'expérience du coup foudroyant. Si on la pousse avec un bâton, on éprouve un coup plus violent. Enfin personne n'ose la prendre dans la main. Elle est même meurtrière pour les poissons qui s'approchent trop près d'elle ; car elle les tue d'un coup électrique. Mais si au lieu de se servir d'une verge de fer pour en approcher, on se sert d'un bâton de cire d'Espagne, & qu'on la touche même

(*a*) Voyez *le Dictionnaire universel de Mathématique & de Physique*, art. *Coup foudroyant* & *Electricité*.

avec ce bâton de cire, on ne reçoit aucun coup.

C'eſt notre Philoſophe qui nous a appris ce phénomène électrique. Il n'a pas vu le poiſſon, parce qu'il mourut dans la traverſée. Comme il y a deux mille lieues d'ici à Surinam, on peut bien avoir altéré cette obſervation en chemin. MUSCHENBROEK l'atteſte pour un fait autant qu'on peut aſſurer une choſe ſur le rapport d'autrui; & il conclut que c'eſt l'électricité de ce poiſſon qui produit tous les effets que je viens de rapporter.

C'eſt en 1760 qu'il communiqua cette découverte au Public (*a*). Depuis 1746 qu'il découvrit le *coup foudroyant*, il ne reſta point oiſif. Il publia en 1748 des *Inſtitutiones Phyſicæ*, in-8°. & des *Inſtitutiones Logicæ*, même format. Enfin il faiſoit imprimer une *Introductio ad Philoſophiam naturalem* en deux volumes in-4°. & un *Compendium Phyſices experimentalis*, lorſque la mort vint mettre fin à ſon travail le 19 Sept. 1761, à l'âge de 69 ans.

On ne trouve point dans mes Mémoires de quelle manière il eſt mort, &

(*a*) Voyez les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* de Paris, ann. 1760.

dans quels ſentimens. Ce qu'on peut préſumer, c'eſt que la mort l'a ſurpris; & ce qu'il y a ſans doute de certain, c'eſt qu'il a rendu ſon ame à Dieu avec les ſentimens d'un homme pénétré des bontés de cet Etre ſuprême, & plein de reſpect pour ſon véritable culte.

Ses mœurs étoient ſimples, pures & ſans tache. Il étoit enjoué & très-aimable dans la converſation, & poſſédoit toutes les qualités qui forment le véritable Philoſophe; je veux dire la candeur, le déſintéreſſement, l'amour du bien, la franchiſe, un attachement inviolable pour ſes amis, & une tendreſſe paternelle pour ſes enfans.

Il étoit Membre de la Société Royale de Londres, de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, de Stockolm, de l'Inſtitut de Bologne, de la Société de Haërlem, & Profeſſeur Honoraire de l'Académie Impériale de Petersbourg. Mais il ne s'eſt jamais paré de ces titres d'honneur, & il mettoit ſimplement à la tête de ſes Ouvrages ſa qualité de Profeſſeur de Philoſophie & de Mathématiques.

Les Ouvrages qu'il faiſoit imprimer lorſque la mort l'a ſurpris, ont été publiés par le célèbre M. *Lulofs*, Profeſſeur de Mathématique & d'Aſtronomie

à Leyde, & Inſpecteur Général des Rivières de Hollande, qui a enrichi le *Compendium* d'une Préface très-ſavante. Ce *Compendium* eſt dédié au Prince Stathouder de Hollande par M. *Muſchenbroek*, Conſeiller & Echevin de la Ville d'Utrecht, & fils de notre Philoſophe.

MUSCHENBROEK avoit un frère, qui vit encore, & qui cultive la Phyſique & les Mathématiques avec le plus grand ſuccès. On a de lui un Ouvrage fort curieux, qui eſt imprimé à la ſuite de l'*Eſſai de Phyſique*. En voici le titre : *Deſcription de nouvelles ſortes de Machines pneumatiques tant doubles que ſimples, avec un Recueil de pluſieurs expériences curieuſes & inſtructives que l'on peut faire avec ces Machines*, par *Jean Van Muſchenbroek, qui fait lui-même ces pompes*. M. *Lulofs* l'eſtime beaucoup; & dans la lettre qu'il m'a fait l'honneur de m'écrire, il l'appelle *Egregius Mathematicus*; & il ajoute qu'il eſt très-verſé dans la Géométrie tranſcendante, *in calculis ſublimioribus*.

ANALYSE DE LA PHYSIQUE DE MUSCHENBROEK.

Les objets de la Phyſique ſont le corps, l'eſpace, le vuide & le mouvement. On

appelle *corps* tout ce qui réſiſte à la preſſion. On donne le nom d'*eſpace* ou de *vuide* à toute cette étendue de l'univers, dans lequel les corps ſe meuvent librement. Et le *mouvement* eſt le tranſport d'un corps d'une partie de l'eſpace dans une autre partie.

On range tous les corps terreſtres dans quatre différentes claſſes, qui ſont celle des *animaux*, celle des *végétaux*, celle des *foſſiles*, & celle des corps qui compoſent l'atmoſphère.

Tous les animaux tirent leur origine des œufs. Les uns reſtent dans le corps de la mère juſqu'à ce que l'animal qui y eſt renfermé ait acquis toute ſa maturité. Les autres ſont pondus quelque temps après leur formation, & les animaux n'en ſortent que quand ils ont été couvés. Les premiers de ces animaux ſe nomment *vivipares* : tels ſont les hommes, les chevaux, les bœufs, les chiens, &c. Et on donne le nom d'*ovipares* aux animaux ſemblables aux poules, oies, papillons, &c.

On ne connoît pas la nature des corps; mais on a lieu de croire qu'ils ſont tous compoſés de molécules indiviſibles; & comme il y a des molécules ou des particules de différens ordres, il doit

y avoir différentes ſortes de corps.

Les métaux ſont formés du mêlange de diverſes ſortes de corps, qui ſont le ſel, le ſoufre & le mercure. Le ſel & le ſoufre ne ſont pas des corps ſimples, mais ils ſont formés d'autres corps. Car le ſoufre eſt composé d'un eſprit acide, d'une matière combuſtible, & d'une petite quantité de métal.

Le ſel, de même que le ſalpêtre, eſt fait d'une ſorte de ſel volatil dans l'air, & qui eſt produit par les parties corrompues des animaux & des plantes, par une eſpèce de leſſive alkaline & par la chaux. Le ſel de mer eſt composé d'eau, de ſel & de terre. Le vitriol de fer eſt formé de ſel volatil qui ſe trouve dans l'air, d'eau & de fer.

Les demi-métaux, comme l'antimoine, le biſmuth, la marcaſſite, &c. ſont auſſi des mêlanges de diverſes ſortes qui n'ont formé qu'un ſeul corps. Car l'antimoine eſt composé de ſoufre, d'un métal imparfait & d'arſenic. Sa partie métallique eſt formée d'une eſpèce de terre qui peut ſe changer en verre, & d'une matière combuſtible à laquelle l'arſenic s'attache.

Il en eſt des pierres comme des métaux. Elles ſont formées par un mêlange de parties de terre auxquelles s'attache

une matière gluante qui tient ces parties liées entr'elles. Il y en a plusieurs où l'on trouve des parties métalliques, demi-métalliques, & autres avec lesquelles ces pierres se sont formées, & n'ont fait qu'une même masse. Cela paroît clairement dans tous les marbres qui ont des veines, & dans toutes les pierres veineuses.

Plusieurs pierres, d'entre les pierres précieuses, empruntent leurs couleurs des métaux qui se sont mêlés avec les parties pierreuses. Le verd & le bleu sont produits par le fer & le cuivre. L'argent & le plomb communiquent une couleur jaune aux pierreries & au verre.

On trouve encore dans les pierres du crystal de roche, qui renferme dans son sein quelque matière fluide qui n'a pas encore eu le temps de se cailler & de se changer en un corps dur.

Les végétaux sont aussi composés de diverses sortes de corps. Ils contiennent des esprits subtils & odoriférans, de l'eau, du vinaigre, des gommes, des résines, diverses sortes d'huiles, diverses espèces de sels, comme du tartre, du sel volatil acide, du sel volatil alkali, du sel fixe alkali, de la terre, & même des métaux.

Les huiles font auffi compofées d'efprits volatils, d'eau, de fel & de terre. Le brandevin eft compofé d'un efprit fubtil, d'eau, d'un liquide acide qui a beaucoup de rapport avec le vinaigre, & d'une huile groffière qui fent mauvais. Le vinaigre eft compofé d'eau, d'efprit acide, d'huile & de fel.

On trouve auffi que les animaux font compofés d'efprits fubtils & volatils, d'huiles fubtiles & épaiffes, & enfin de terre.

En un mot, c'eft toujours des mêlanges dans tous les corps. Ainfi, pour connoître les corps, il faut faire attention à leurs différens mêlanges & aux différens ordres des plus petites parties, qui forment par leur union les plus grands corps.

Tous les corps ont des pores, c'eft-à-dire du vuide entr'eux. On appelle *vuide* l'efpace compris entre des corps ou des parties des corps. Et pour définir le vuide d'une manière générale, c'eft toute cette étendue de l'univers dans laquelle les corps fe meuvent. Mais le vuide eft-il un être, ou n'eft-il rien? Ceci eft une queftion purement fcholaftique, à laquelle les Phyficiens ne cherchent point de réponfe.

On

On diſtingue le lieu que les corps occupent, en *lieu abſolu* & en *lieu relatif*. Le lieu abſolu eſt une partie de l'eſpace de l'univers, qui eſt remplie par les corps. Le lieu relatif eſt une certaine ſituation où un corps ſe trouve par rapport à d'autres corps.

Le *temps* n'eſt pas une choſe réelle, ou qui ſubſiſte par elle-même. Ce n'eſt que l'idée d'un certain ordre de choſes qui ſe ſuivent continuellement l'une l'autre comme dans une file, & ſans aucune intermiſſion. Il y a deux ſortes de temps, le *temps véritable* & le *temps relatif*. Le premier eſt un concours continuel & uniforme de la durée ou de l'exiſtence ſucceſſive des choſes. On ne connoît point de moyen pour meſurer le temps véritable : mais on détermine fort bien le temps relatif, à l'aide du mouvement de certains corps. C'eſt ainſi que nous meſurons la durée d'un jour par le mouvement circulaire de la terre autour de ſon axe.

C'eſt par le moyen du temps qu'on détermine les mouvemens des corps, je veux dire le *mouvement abſolu*, le *mouvement relatif commun*, & le *mouvement relatif propre*.

Le *mouvement abſolu* eſt la ſuite conti-

nuelle de l'existence d'un corps dans diverses parties de l'espace immobile de l'univers. Le *mouvement relatif commun* est le mouvement d'un corps qui est emporté avec d'autres, & qui reste en repos à leur égard. Et le *mouvement relatif propre* est l'application successive d'un corps à diverses parties de tous ceux qui l'environnent.

Lorsqu'un corps demeure dans la même partie de l'espace de l'univers, on dit qu'il est dans un *repos absolu*. Quand on considère son repos à l'égard des corps qui l'environnent, on appelle ce repos *repos relatif*.

Un corps qui est en repos, ne se meut jamais de lui-même. Un corps qui est mis en mouvement, est transporté d'une partie de l'espace dans une autre partie qui suit immédiatement. Cette cause du mouvement d'un corps est ce qu'on appelle *force*. Elle passe d'un corps dans un autre, & pénètre dans les grands corps, en s'insinuant des parties externes jusques dans les internes, non par les pores, mais à travers les parties solides même. Elle s'introduit jusques dans la substance du corps jusqu'au dedans même de chaque particule indivisible ; & qui plus est, elle parvient jusqu'aux diverses gran-

deurs, ſelon la différence des vîteſſes des corps qui ſont en mouvement.

Une *puiſſance* qui comprime, eſt la force d'un corps qui agit continuellement ſur un autre, faiſant effort pour le faire ſortir de ſa place, ou le mettant effectivement en mouvement. Il y a diverſes ſortes de puiſſances de cette nature. Quelques-unes reſtent en repos avec le corps même. D'autres ſe meuvent avec le corps ſur lequel elles agiſſent, mais cependant de telle manière qu'elles ne ſont pas en mouvement à l'égard de ce corps.

Les puiſſances qui preſſent & qui reſtent en repos, ſont : 1°. Les hommes & les animaux, qui pouſſent avec leurs corps d'autres corps qu'ils s'efforcent de mettre en mouvement. 2°. La peſanteur du corps, qui a une propriété particulière à tous les corps, & qui agit perpétuellement ſur le corps qui lui eſt inférieur. 3°. La force élaſtique, qui eſt dans un reſſort bandé & courbé entre deux corps, & qui comprime par conſéquent les deux corps qui réſiſtent à ſon action. 4°. Enfin la force attractive, qui preſſe deux corps l'un contre l'autre, de la même manière que s'ils étoient comprimés l'un contre l'autre par une force extérieure.

J'ai dit ci-devant en quoi consiste la force des hommes & des animaux. (Voyez l'Histoire de *Privat de Molieres.*) Celle de la pesanteur n'est point si connue. On appelle *pesanteur* une certaine force par laquelle les corps terrestres tendent à se mouvoir en ligne droite vers l'horison. Elle agit également sur l'intérieur des corps, & elle est proportionnelle à la quantité de matière du corps, & non à la grandeur de la surface. D'où il suit qu'elle n'agit pas méchaniquement; car si elle dépendoit de la compression de quelque liquide, il faudroit que la compression fût en raison de la surface des corps, & non en raison de leur matière.

La troisième puissance qui comprime les corps, est l'*élasticité*. C'est la propriété qu'a tout corps flexible, qui change de figure par la moindre pression, mais qui se rétablit lui-même par sa propre force dans l'état où il étoit auparavant, dès qu'il n'est plus pressé par la cause qui changeoit la figure. Il y a peu de corps qui ne soient élastiques. Tels sont, 1°. Presque tous les métaux, les demi-métaux, les pierres précieuses, les pierres communes, & la plupart des corps qu'on tire du sein de la terre. 2°. Toutes les

parties ſolides des corps des animaux, comme toutes les membranes, les inteſtins, les muſcles, les tendons, les os, les cornes, les ongles & les cheveux. 3°. Les parties ſolides & sèches des plantes.

L'élaſticité de tous ces corps, ſoit celle des animaux, des foſſiles ou des végétaux, reſte encore la même, & ſans aucun changement à l'air comme dans le vuide, pourvu qu'on ait ſoin que ces corps ne deviennent ni humides, ni ſecs, ni froids, ni chauds. Mais plus les corps ſont froids, plus ils ſont élaſtiques, les corps froids ayant leurs parties plus ſerrées & plus compactes.

A l'égard de la force attractive des corps, elle eſt une vertu dont on ignore la cauſe. C'eſt un principe actif & interne qui fait approcher les uns des autres les corps qui ſont réciproquement éloignés. Voici les effets que produit ce principe.

Premièrement, les parties de tous les corps ſolides s'attirent mutuellement : elles tiennent les unes aux autres; & par la vertu attractive, elles forment de groſſes maſſes.

En ſecond lieu, toutes les parties des

liquides s'attirent aussi mutuellement, comme il paroît par leur tenacité & par la rondeur de leurs gouttes. De plus, les liquides attirent tous les corps solides; & ceux-ci attirent aussi les liquides, comme les expériences suivantes le prouvent.

Prenez deux glaces de miroir bien unies & polies, fort nettes & bien sèches : mettez l'une contre l'autre; vous trouverez qu'elles tiennent ensemble avec beaucoup de force, en sorte qu'on ne peut les séparer qu'avec peine.

Mettez çà & là entre ces deux glaces un fil de soie d'abord tel qu'il a été filé par les vers à soie; & ensuite mettez-en deux, trois ou plusieurs ensemble que vous aurez entortillés; & vous verrez que la vertu attractive de ces deux glaces diminuera à proportion qu'on les éloignera ainsi l'une de l'autre.

Comme dans une goutte d'eau les parties qui s'attirent réciproquement ne restent pas en repos, avant que d'avoir formé une petite boule; de même aussi deux gouttes d'eau situées l'une proche de l'autre, & légèrement attirées par la surface sur laquelle elles se trouvent, se précipitent l'une vers l'autre par leur attraction mutuelle; & dans l'instant

même du premier contact, elles se réunissent & forment une boule.

Lorsqu'on mêle ensemble les parties de divers liquides, elles s'attirent mutuellement; celles qui se touchent alors, tiennent l'une à l'autre par la force avec laquelle elles agissent. C'est pourquoi les liquides pourront se changer de cette manière en un corps solide, qui sera d'autant plus dur, que la vertu attractive aura été forte, de sorte que les liquides se coaguleront. Cela arrive lorsqu'on mêle le plus subtil esprit urineux avec l'acohol; car ce mêlange se durcit d'abord, & forme une masse qui ressemble à de la glace. L'esprit de brandevin mêlé avec du blanc d'œuf, ou avec la sérosité du sang, le fait coaguler.

Le blanc d'œuf & le sang se coagulent aussi par le moyen de l'esprit de sel marin, de l'esprit de nitre, & de l'huile de vitriol. On fait cailler le lait avec de la présure, avec le suc de la petite catapuce, avec l'esprit de miel, l'esprit de nitre, &c.

Les effervescences offrent un spectacle admirable de toutes sortes d'attractions. On appelle *effervescences* certains mouvemens internes & prompts, qui s'écartent lorsqu'on mêle ensemble deux

corps qui étoient auparavant en repos, ou qui n'avoient que peu de mouvement. Ces mouvemens internes ſont comme de fortes ébulitions & fermentations qui agitent les parties des corps de toutes ſortes de manières.

Pour produire une effervеſcence, mettez dans un verre un peu de ſel de tartre, ou de la potaſſe, ou de ſa leſſive; verſez dans le verre un peu d'eſprit de nitre, ou de l'huile de vitriol, ou du jus de citron; il ſe fera alors une grande effervеſcence. Cet effet eſt produit par l'attraction mutuelle des parties acides & des parties alkalines.

Il y a une infinité d'autres expériences qui manifeſtent l'attraction mutuelle des corps. On a découvert encore que par le frottement, certains corps acquièrent une grande vertu attractive. Celle-ci n'agit point par la même cauſe que l'autre; mais ſes effets ſont plus ſenſibles, & c'eſt toujours ici une attraction. On appelle cette vertu la *vertu électrique* ou l'*électricité*: c'eſt le nom latin du premier corps à qui on a reconnu la vertu dont je parle, qui eſt l'ambre, *electrum*. D'abord on a cru qu'elle n'étoit particulière qu'à certains corps, tels que l'agathe noire, le ſoufre, la gomme copal, l'en-

cens,

cens, la résine, &c. mais on a reconnu ensuite que cette propriété étoit particulière à presque tous les corps.

La vertu électrique est plus forte en été qu'en hiver, & aussi plus forte lorsque le temps est serein, lorsqu'il règne un vent du nord, & pendant le jour, que lorsqu'il fait un temps sombre, & que l'air est humide.

Quand les corps sont électriques, ils attirent ceux qui n'ont pas en même temps cette vertu; & ces corps peuvent communiquer leur vertu à toutes sortes de corps proche desquels ils se trouvent, ou auxquels ils tiennent. Ils attirent les corps légers, & en sont attirés.

Il paroît qu'il y a deux sortes d'électricité, dont l'une est la *vitrée*, & l'autre la *résineuse*: mais on ne sait pas en quoi consiste leur différence. Est-ce dans la finesse, dans le mouvement des écoulemens de la matière électrique, ou parce qu'il entre une plus grande diversité de parties dans le concours de l'une que dans celui de l'autre? C'est ce qu'on ignore absolument.

Voilà quelles sont les propriétés générales des corps solides. Celles des fluides sont en plus grand nombre. On donne le nom de *fluide* à un assemblage de corpus-

cules, dont chacun pris & examiné séparément est si petit, qu'il est insensible à nos sens, & qu'à cause de cette petitesse, il se sépare des autres, & cède à la plus légère impression.

Il est vraisemblable que les parties des fluides ont une figure sphérique; 1°. Parce que les corps qui ont une semblable figure, roulent & glissent les uns sur les autres avec une grande facilité; 2°. Parce que toutes les parties des fluides grossiers que l'on peut voir à l'aide du microscope, ont une figure sphérique. Tels sont le lait, le sang, les huiles & le mercure.

Lorsqu'on reçoit la fumée de charbon sur la surface d'un verre plat, elle représente de petits globules. La lumière qui réfléchit sur une surface, ne pourroit former l'angle d'incidence égal à celui de réflection, si ces parties n'étoient pas des globules.

Quand on compare ensemble les liquides, on trouve qu'ils ne sont pas tous également fluides: car l'esprit de vin éthéré est plus fluide que l'alcohol, & l'alcohol est plus fluide que le brandevin; celui-ci l'est plus que l'eau, qui a plus de fluidité que le mercure, les huiles ou les syrops. Mais de tous les liquides que

nous connoiſſons, il n'en eſt aucun qui ſoit ſi fluide que la lumière & le feu.

La lumière eſt le fluide le plus ſubtil qu'il y ait peut-être dans la nature : elle ſort des corps lumineux, & ſe meut avec une vîteſſe incroyable. Elle paſſe auſſi facilement à travers les pores des diamans & des autres pierres précieuſes, qu'à travers ceux du verre, quoique les pores de ces corps ſoient ſi petits, qu'on n'a pu encore les appercevoir à l'aide d'aucune ſorte de microſcopes.

Les rayons de ce fluide ſont d'une fineſſe infinie ; car ſi on expoſe une chandelle allumée au haut d'une tour, ſa flamme ſe fait appercevoir de tous côtés à la diſtance d'une lieue & demie à la ronde ; de ſorte qu'il n'y a aucun point dans la ſphère de trois lieues ſur lequel il ne tombe un rayon de lumière de la flamme.

La longueur des rayons de lumière peut auſſi être infinie. En effet, ces rayons ne s'étendent pas ſeulement du ſoleil ſur notre globe, dont la diſtance eſt ſi grande, qu'un boulet de canon pourroit avec peine parcourir ce chemin dans l'eſpace de vingt-cinq ans ; mais il vient encore des étoiles fixes d'autres rayons de lumière qui ſe rendent juſques ſur notre

terre, & cette diſtance eſt infiniment plus grande que la précédente. Elle eſt telle, ſuivant le calcul qu'on a fait d'après les obſervations de la parallaxe des étoiles, qu'un boulet de canon qui ne ceſſeroit d'avancer jour & nuit avec la même vîteſſe, ne pourroit parcourir ce chemin que dans l'eſpace de cent quatre milliards cent ſoixante-ſix millions ſix cens ſoixante-ſix mille ſix cens trente-ſix ans.

De-là il ſuit que ſi un rayon de lumière qui ſe meut avec tant de rapidité, avoit la moindre peſanteur, elle auroit la même force qu'un boulet de canon qui pèſe dix livres, & qui parcourt ſix cens pieds en une ſeconde.

Un rayon de lumière entier, comme celui qui part d'un corps lumineux, eſt compoſé d'une lumière qui ſe meut ſucceſſivement d'eſpace en eſpace, & d'une autre lumière qui paſſe en même temps. En effet, un rayon de lumière eſt comme un pinceau compoſé de pluſieurs autres rayons de lumière, dont chacun a une couleur fixe, & tous les rayons réunis s'avancent en même temps.

Après la lumière, le *feu* eſt le fluide le plus ſubtil. On croit que c'eſt l'exploſion d'une matière parfaitement élaſtique.

Lorſqu'on met dans le feu des corps froids, ils commencent à ſe raréfier lentement, enſuite vîte, & puis très-vîte; mais cette raréfaction ſe ralentit à meſure qu'ils deviennent plus chauds.

Les corps différens qu'on met dans le feu, ne ſe raréfient pas également vîte. Cette raréfaction dépend de la figure de leurs pores dans leſquels le feu peut s'introduire plus ou moins facilement. Ainſi l'étain ſe raréfie plutôt que le plomb, le plomb plutôt que l'argent, le cuivre jaune plutôt que le cuivre rouge, & le cuivre rouge plutôt que le fer.

On a remarqué encore que les corps ſolides que le feu raréfie avec plus de promptitude, ſont auſſi ceux qui ſe refroidiſſent le plutôt, ou qui ſe condenſent le plus vîte, après qu'on les a retirés du feu.

Le feu peut raréfier les métaux & les demi-métaux à un tel point, que leurs parties ſe ſéparent les unes des autres, & qu'après s'être ainſi ſéparées, elles ſe trouvent flottantes dans le feu, & ſe réduiſent en une matière fluide. Quand les métaux ſont fondus, & qu'on les a fait rougir long-temps dans le feu, il n'eſt pas poſſible de les rendre plus chauds, & ils deviennent volatils, ou ſe réduiſent

en cendres après avoir perdu toute leur huile, ou enfin la terre & le sel qui en restent, se vitrifient.

Cependant il ne faut pas conclure de-là que le feu raréfie tous les corps solides; il en est que le feu condense au lieu de les dilater. Tels sont les bois des arbres, des arbrisseaux, les parties du corps animal, comme les os & les membranes.

A l'égard des fluides, le feu les raréfie tous; & la raréfaction la plus prompte & la plus grande se fait dans certains fluides, suivant le rang qu'ils ont ici: l'air, l'alcohol, l'huile de pétrole, l'huile de thérébentine, l'huile de navet, le vinaigre distillé, l'eau, l'eau salée, l'eau-forte, l'huile de vitriol, l'esprit de nitre, & le vif-argent.

De toutes ces expériences & observations, il suit que le feu pénètre tous les corps. Il remplit d'abord les interstices des grandes parties; il sépare aussi ces parties les unes des autres: il s'insinue ensuite dans les pores d'autres plus petites parties; de sorte qu'un corps étant pénétré de tous côtés par le feu qui le perce & le remplit, se gonfle nécessairement, & se dilate.

Le feu qui s'introduit en si grande quantité dans les corps, s'y arrête aussi, &

augmente leur poids. Ayant mis une once de limaille de cuivre dans un creuset bien lutté, si on l'expose trois heures de suite à un feu de réverbère, cette limaille étant refroidie devient noire, & elle pèse alors quarante-neuf grains plus qu'auparavant. Le mercure bien pur se convertit par le feu en une poudre rouge qui est plus pesante que le mercure.

Cependant une barre de fer rougie au feu ne pèse pas plus qu'une barre froide, parce qu'elle perd vraisemblablement autant de poids par l'évaporation de quelques-unes des parties, qu'elle en gagne par l'acquisition qu'elle fait du feu qui la pénètre.

On doit conclure de ces effets : 1°. Que le feu est un corps, puisqu'il s'étend de tous les côtés en se dégageant du corps chaud qui le contenoit, & qu'il s'insinue alors ou dans d'autres corps, ou dans l'air : 2°. Qu'il est composé de parties très-subtiles, puisqu'il s'insinue dans les pores de tous les corps.

L'*air* occupe le troisième rang parmi les fluides les plus subtils. Sa fluidité est très-grande, à cause de sa rareté, de sa mobilité, & de la rondeur de ses parties qui ne s'attirent que foiblement. Il est pesant, & comprime tous les corps par

ſa peſanteur : il eſt élaſtique. C'eſt ce qu'on reconnoît quand on le condenſe ; car dès qu'on ceſſe de le comprimer, il ſe dilate, & ſe remet dans l'état où il étoit auparavant.

L'élaſticité de l'air comprimé eſt toujours en équilibre avec le poids qui le comprime : ainſi lorſqu'il eſt comprimé par l'atmoſphère, il réſiſte avec une force égale à tout le poids de l'atmoſphère. La chaleur dilate l'air, & le froid le condenſe.

L'élaſticité de l'air varie ſuivant qu'il eſt plus ou moins pur ; & l'air eſt d'autant plus lourd, qu'il eſt plus élevé au-deſſus de la ſurface de la terre ; parce que les exhalaiſons & les vapeurs qui ſont peſantes, ne peuvent monter que juſqu'à une hauteur peu conſidérable. Cette élaſticité eſt comme la denſité de l'air, & ce fluide occupe un eſpace qui eſt en raiſon inverſe des poids qui le compriment. On a découvert encore que l'air rendu auſſi chaud que l'eau bouillante, acquiert une force qui eſt au poids de l'atmoſphère, comme dix à trente-trois, ou comme dix à trente-cinq.

Enfin le dernier fluide qui reſte à examiner, c'eſt l'eau. Ses qualités ſont d'être humides, ſans goût, ſans odeur, &

d'être l'ennemi du feu, je veux dire de l'éteindre. L'eau n'est jamais pure. Elle se purifie par la congélation, parce que tout ce qu'il y a de spiritueux dans l'eau ne se gèle pas. Cette purification est encore plus parfaite lorsqu'elle se résout en vapeurs, soit que le soleil élève ces vapeurs, soit que le feu les produise par l'évaporation de l'eau.

On distingue si l'eau est bien pure par ces qualités; 1°. Si elle est fort claire, sans couleur, sans goût & sans odeur; 2°. Si elle reste également claire lorsqu'on y verse de l'argent fondu dans de l'esprit de nitre, car elle devient bleue quand il y a encore quelqu'ordure; 3°. Si elle ne devient pas de couleur de lait lorsqu'on y verse de l'huile de sel de tartre; 4°. Si elle est toujours claire quand on la mêle avec du sucre de Sature; 5°. Enfin si le savon de Venise se fond d'une manière uniforme sans se cailler.

Les parties de l'eau sont si fines, qu'on n'a pu les découvrir à l'aide du microscope. Elles pénètrent jusques dans les plus petits vaisseaux des plantes, des animaux, & dans les pores des métaux. On a mis en hiver de l'eau pure dans des boules d'or & d'argent, que l'on a ensuite soudées. Ces boules ayant été mises sous une

presse, ou battues à coups de marteau, ne changèrent point de figure, parce que l'eau ne peut pas être condensée. Elle s'écoula de tous les côtés en manière de rosée par les pores de ces métaux.

Cela prouve que les parties de l'eau sont fort dures, de sorte qu'elles ne changent pas facilement de figure, & qu'elles ne remplissent pas les intervalles qui se trouvent entr'elles. Lorsqu'on tire obliquement dans l'eau un fusil chargé de balles de plomb, ces balles s'applatissent du côté avec lequel elles frappent l'eau, comme si elles avoient été lancées contre une pierre. Et si le fusil est bien chargé, les balles sauteront en pièces.

Quand on met de l'eau dans un vase, & qu'on met ce vase sur un feu, elle devient chaude, & se raréfie; de sorte qu'elle augmente la $\frac{1}{26}$ partie de son volume, à compter du point d'où elle commence à se geler, jusqu'à ce qu'elle bouille. L'eau s'évapore par l'ébulition, & cette évaporation forme des vapeurs qui ont une grande vertu élastique presque semblable à celle de l'air. Cette vertu lui donne une si grande force, qu'étant comparée avec celle de la poudre à canon, on trouve qu'elle agit avec plus de violence que cette poudre. En effet, cent

quarante livres de poudre ne peuvent faire sauter un poids que de trente mille livres; au lieu qu'on peut élever soixante-dix-sept mille livres avec cent quarante livres d'eau changée en vapeurs : ce qui est plus que le double du poids précédent.

Quoique la vapeur de l'eau soit comprimée par le poids de notre atmosphère, elle se dilate néanmoins si prodigieusement, qu'elle occupe un espace quatorze mille fois plus grand que celui qu'elle occupoit auparavant; de sorte qu'elle pourroit se dilater encore davantage, si elle se trouvoit dans une place où elle ne rencontreroit aucun obstacle, & où elle ne seroit point comprimée.

Un fait encore bien surprenant, c'est que si on laisse tomber une goutte d'eau sur un fer ardent bien épais, elle s'évapore aussi vîte qu'une égale quantité de poudre est allumée par le fer; de sorte qu'une goutte d'eau a plus de force qu'un grain de poudre. Mais si on prend une goutte d'eau de deux ou trois grains, la poudre sera allumée avant que la goutte d'eau soit réduite en vapeur par le fer ardent : par conséquent la raison de la force de la vapeur de cette plus grosse

goutte d'eau sera moindre par rapport à celle de la poudre.

L'eau fait fondre tous les sels, soit les fossiles, ou ceux que l'on tire des plantes ou des animaux. Il y a des sels qui se fondent plus vîte que les autres. Les sels alkalis sont ceux qui se fondent le plus vîte; le sel ammoniac se fond plus lentement, & le borax plus lentement encore. L'eau ne peut cependant fondre qu'une certaine quantité de chaque sel. Quand elle en est suffisamment chargée, elle ne fond plus rien.

Tout le monde sait que l'eau se gèle ou se convertit en glace. Elle occupe dans cet état un volume plus grand que celui qu'elle occupoit lorsqu'elle étoit liquide. Elle se dilate alors avec tant de violence, qu'elle casse les vaisseaux de terre & de métal dans lesquels elle est enfermée. Ayant mis de l'eau dans un globe de cuivre fort épais dont la concavité étoit d'un pouce de diamètre, l'eau en se gelant cassa le globe, & fit ainsi un effort de vingt-sept mille sept cens vingt livres : force nécessaire, suivant le calcul, pour que le métal cassât.

Le froid fait geler l'eau, & il paroît que le froid est produit par une matière

nitreuſe qui eſt incorporée dans l'air, & qui y eſt portée par les vents de terre du côté du nord. Ce qu'il y a de certain, c'eſt qu'on produit avec de l'eſprit de nitre un froid d'une violence extraordinaire. En effet, lorſqu'on verſe ſur de la glace de l'eſprit de nitre fait avec de l'huile de vitriol, comme le prenoit M. *Geoffroy*, habile Chymiſte, il ſurvient un ſi grand froid, qu'un thermomètre étant plongé dans la glace, la liqueur deſcend à quarante degrés au-deſſous de o (*a*).

C'eſt donc le nitre qui eſt répandu dans l'air qui cauſe le froid, ou du moins une matière frigorifique quelconque. Quand les vapeurs aqueuſes qui tombent d'une nuée rencontrent cette matière frigorifique, elle devient *neige*; ſi cette neige ſe gèle en tombant, elle forme la *grêle*. En général l'eau diverſement modifiée par le chaud & par le froid, produit tous les *météores aqueux*. De même que la lumière & le feu étant modifiés diffé-

(*a*) Pour juger de la force de ce froid, il faut ſavoir que le froid de 1709 ne fit deſcendre la liqueur du thermomètre que de 15 degrés au-deſſous de o. Depuis cette expérience de MUSCHENBROEK, on a découvert à Petersbourg que l'eſprit de nitre mêlé avec de la neige produit un froid ſi énorme, qu'il congèle le mercure au point qu'il devient malléable & ductile comme un autre métal.

